

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
am Oskar-Helene-Heim
(Direktor: Professor Dr. med. Alfred N. Witt)

Über zeitgemäße Wandlungen
in der Entstehung und Behandlung
der Osteomyelitis beim Erwachsenen

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

1964

vorgelegt von
Brunhilde Wigand
aus Neudamm

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
am Oskar - Helene - Heim
(Direktor: Professor Dr.med. Alfred N. W i t t)

Über zeitgemäße Wandlungen
in der Entstehung und Behandlung
der Osteomyelitis beim Erwachsenen

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt
von
Brunhilde Wigand
aus
Neudamm

Dekan: Professor Dr.med. Adalbert L o e s c h k e
Referent: Priv.Doiz.Dr.med. Heinz M i t t e l m e i e r
Korreferent: Professor Dr.med. Hermann F r a n k e



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Freien Universität Berlin.

Promoviert am : 17.Oktober 1964

Gliederung

A. Einleitung

B. Entwicklung und Problematik

C. Eigene Untersuchungen

I. Krankengut

- a) Erkrankungsalter
- b) Altersverteilung und Chronizität
- c) Geschlechtsverteilung

II. Pathogenese

- a) Haematogene Infektion
- b) Exogene Infektion

III. Lokalisation

IV. Symptomatik

V. Röntgendiagnostik

VI. Differentialdiagnose

VII. Krankheitserreger

VIII. Empfindlichkeitstestung der Krankheitserreger

IX. Behandlung

- a) Konservative Maßnahmen
- b) Operative Maßnahmen
- c) Antibiotische Maßnahmen
- d) Ruhigstellende Maßnahmen

X. Komplikationen und Folgen

- a) Mortalität
- b) Fistelcarcinome
- c) Weitere Folgen

XI. Behandlungszeit

XII. Behandlungsergebnis bei Entlassung

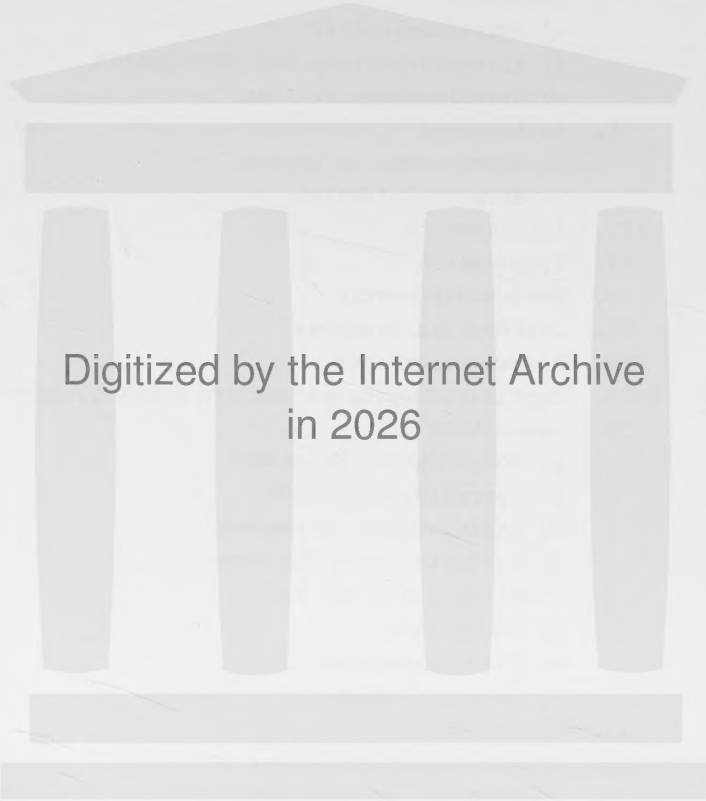
XIII. Bisheriges Dauerergebnis nach der Entlassung

D. Besprechung der Ergebnisse und Folgerungen

E. Inhaltsangabe

F. Schrifttum

G. Anhang



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550805_0102

A. Einleitung

Die Osteomyelitis ist vor allem als eine ernste haematogene Erkrankung im Kindes- und Wachstumsalter bekannt. Sie wird aber auch im Erwachsenenalter beobachtet. Teilweise entsteht sie auch hier haematogen. Kriegsverletzungen sowie zunehmende Unfälle im Beruf und im Straßenverkehr mit komplizierten Frakturen und Wandlungen auf dem Gebiet der Frakturenbehandlung tragen aber offenbar dazu bei, daß die Erwachsenenosteomyelitis in ihrer Bedeutung der Osteomyelitis der Kinder und Jugendlichen gleichkommt. Es erscheint daher angebracht, an einem größeren Krankengut einmal die zeitgemäßen Verhältnisse der Entstehung der Osteomyelitis im Erwachsenenalter zu untersuchen.

Durch die Entdeckung des Penicillins hat die Osteomyelitis ihren bedrohlichen Charakter verloren. Zwangsweise wurden durch zunehmende Penicillinresistenz andere Antibiotica zur Behandlung der Osteomyelitis herangezogen. Die Knochenmarksinfektion stellt aber bei der Behandlung trotz der Antibiotica noch immer schwierige Probleme. Es ist keinesfalls so, daß damit die Osteomyelitis immer beseitigt werden könnte.

Inwieweit hier Fortschritte erzielt worden sind und andererseits doch noch chirurgische Maßnahmen erforderlich sind, soll in dieser Dissertation gleichfalls herausgearbeitet werden.

B. Entwicklung und Problematik

Die Osteomyelitis ist eine unspezifische Entzündung des Knochens, die am häufigsten auf dem Blutwege zustande kommt (LAUCHE). Sie stellt hauptsächlich eine Erkrankung des Wachstumsalters dar (GARRE). Früher erkrankten 97 % aller haematogenen Osteomyelitiden vor dem 25. Lebensjahr und nur 3 % primär ältere Personen (LEXER und GARRE). Das männliche Geschlecht ist gesetzmäßig dreimal so häufig vertreten (LAUCHE, HELLNER u.a.).

Meistens handelt es sich um eine Infektion durch eine bakterielle Aussaat von Staphylokokkus aureus haemolyticus (bei HELLNER in 9/10 der Fälle), wie sie sich im Gefolge einer Furunkulose, eitriger Tonsillitis oder Wundinfektion entwickeln kann (BÜCHNER).

Die bevorzugte Lokalisation im Mark langer Röhrenknochen wurde von LEXER auf die besonderen Gefäßverhältnisse jugendlicher Metaphysen zurückgeführt, wo es auf Grund einer physiologischen Hyperämie zu einem Abfangen der Erreger komme. An Hand neuerer Untersuchungen hielt GRUNDMANN die Theorie von LEXER als Ursache einer Organmanifestation für nicht genügend. Für GRUNDMANN ist die haematogene Osteomyelitis Ausdruck einer Allgemeininfektion in Abhängigkeit von der immunobiologischen Reaktionslage, die infolge endogener und exogener Störungen des Organismus schwanken kann. Für das Haften der Erreger im Knochenmark müssen seiner Meinung nach "Kreislaufreaktionen im Zustand der Hyperergie" bedeutsam sein, in welchem das Gefäßsystem besonders reizempfindlich sei. Der Häufigkeitsabfall der haematogenen Osteomyelitis bei den Erwachsenen gehe parallel mit der Umbildung des roten blutbildenden Knochenmarks in Fettmark (GEIST-HÖVEL u. SCHWOB, KAISER).

Infolge einer anderen Immunitätslage soll die haematogene Osteomyelitis der Erwachsenen anders verlaufen als vor Abschluß der Wachstumszeit (HELLNER), während TRUETA den unterschiedlichen Verlauf der akuten haematogenen Osteomyelitis in der individuellen Blutversorgung des Knochens beim Säugling, Kind und Erwachsenen sieht.

Dagegen bevorzugen die abgeschwächten Formen der Osteomyelitis, wie unter anderem der primär chronische Knochenabszeß (BRODIE), nach aller Ansicht das Alter nach Beendigung des Wachstums (u.a. LAUCHE, GARDEMIN, HELLNER), wo es bei guter Resistenz und wenig virulenten Erregern in den Metaphysen zu einer spontanen Abkapselung des Herdes kommt. Der BRODIE-Abszeß soll aus einem frischen Stadium einer "trockenen" Osteomyelitis, die zunächst latent verlief, hervorgehen (GARDEMIN).

Es gibt nun auch etliche haematogene Osteomyelitiden, deren vorausgegangene Staphylokokkeninvasion im Blut durch keinen nachweisbaren Infekt zustande kommt, womit man sich abfinden müsse. LAUCHE teilt daher die akute haematogene Form ein in eine primäre, genuine oder spontane und in eine sekundäre, metastatische Osteomyelitis.

Daneben wird bei der Entstehung einer haematogenen Osteomyelitis häufig ein stumpfes Knochentrauma ohne Hautverletzung (bei GEISTHÖVEL u. SCHWOB in 5 - 30 %) angeschuldigt, z.B. nach Verstauchung, Prellung, Quetschung und höchst selten nach geschlossenen Frakturen. Im Interesse der Unfallbegutachtung wird hier strenge Kritik gefordert (STAEMMLER), da spontane Vereiterungen von Brüchen selten wären (HELLNER, STAEMMLER), aber die "Bedeutung des Traumas als Lokalisationsfaktor" zeigen würden (STAEMMLER). Unter anderem sollen ein durch das Trauma geschaffener locus minoris resistentiae für die Entwicklung latenter Keime (LEXER) und neuerdings das Bestehen eines

"zufällig hyperergischen Organismus" (GRUNDMANN, HELLNER, POPP) für eine traumatische haematogene Organmanifestation der Osteomyelitis mitbestimmend sein.

Letztlich ist bei Entstehung der Osteomyelitis die direkte Knocheninfektion durch exogene Keimeinwanderung zu berücksichtigen, wie sie erfahrungsgemäß nach komplizierten Brüchen, Schuß- und Schnittverletzungen unter anderem beobachtet wurde (BISCHOFBERGER, BÖHLER, BÜRKLE DE LA CAMP, BÜSCHER, GEISTHÖVEL u. SCHWOB, GRUNDMANN, HETZAR, M.LANGE, LÄWEN, MAPPES u.VOLK u.a.). Daß "infizierte Knochenoperationen chronische osteomyelitische Entzündungen hervorrufen können", ist nach BISCHOFBERGER "eine Erfahrung, die manche Knochenoperation zunichte gemacht hat". 1954 berichtet er seiner eigenen Beobachtung nach über Infektionen nach Spantransplantationen, Amputationen, Küntschermarknagelungen und Drahtextensionen bei 330 Kranken mit einer chronischen Osteomyelitis in 8,1 %.

Bereits 1949 warnte M.LANGE vor schweren Infektionen nach Marknagelung, die sogar zur Amputation führten. In der Folgezeit wird auch von anderen darüber berichtet (so u.a. W.AXHAUSEN, BAUR, BISCHOFBERGER, BÖHLER, BÜRKLE DE LA CAMP, PEITSCH, RITTER, RÜTT u.a.). Außerdem sei trotz der Antibiotica ein Anwachsen der Infektionen, besonders infizierter Osteosynthesen - an erster Stelle nach Marknagelungen -, auffällig (BAUR, BÖHLER, MAPPES u. VOLK u.a.).

In den letzten Jahren wird ebenfalls nicht selten eine Wirbelsäulenosteomyelitis beobachtet, die sich im Anschluß an eine Blockade des lumbalen Grenzstranges, an eine Lumbalanaesthesie und an eine peridurale Anaesthesie entwickelte (KOCH).

Hinsichtlich der Therapie war man in den Jahren vor Bekanntsein des Penicillins bemüht, die akute haematogene Osteomyelitis mit der Gefahr der Allgemeininfektion, des Überganges in das chronische Stadium und seinen Weiterungen durch Stärkung der allgemeinen und örtlichen Abwehrkraft, durch Frühoperation der Infektionsherde und durch Ruhigstellung zu bekämpfen (LEXER). Die Einführung der Sulfonamide und Antibiotica, insbesondere des Penicillins, konnte einen Weg für eine "grundlegende Wandlung" bahnen (HELLNER, POPPE).

1949 sprach VON OEYNHAUSEN die Möglichkeit aus, die schwere akute Osteomyelitis mittels Penicillin eventuell allein auf konservativem Wege zu beherrschen. Die Gefahr der Mischinfektionen könne vermieden werden (BLANKE). Im Tierversuch wies W.AXHAUSEN nach, daß bei rechtzeitig konsequenter Penicillinanwendung Sequester steril werden können. Bald zeigt aber die Erfahrung, daß die Wirkung der haematogenen Penicillinzufuhr bei bereits eingetretenen örtlichen Durchblutungsstörungen nicht voll ausreiche (DAMMERMAN, POPP) und durch lokale Applikation unterstützt werden müsse (DAMMERMAN). Der Penicillinspiegel im Knochenmark war geringer als im Blut (JUCH). Die Überwachung der Empfindlichkeit und Resistenz des Erregers auf antibiotische Substanzen wurde notwendig (BLANKE), da durch Mißbrauch des Penicillins eine Veränderung der Virulenz und der Empfindlichkeit zur Beobachtung kam (HELLNER).

Offensichtlich war das Penicillin allein nicht imstande, den gefürchteten Übergang in das langwierige chronische Stadium zu verhindern. Es wurde nunmehr allerorten auf die "kombinierte Methode" hingewiesen, auf die chirurgische und allgemeine sowie lokale Antibiotica-Behandlung (HERBIG). Aber durch den antibiotischen Schutz war es möglich geworden, die operativen Eingriffe einzuengen auf fortgeschrittene Prozesse, ausgedehnte Markphlegmonen, gelenknahe Herde sowie beim Vorliegen einer antibiotischen

Resistenz (DAMMERMANN, HELLNER, KRALL, VON OEYENHAUSEN, POPP, RITTER u.a.).

Somit wurde die Behandlung der akuten Osteomyelitis eine Angelegenheit der Frühdiagnose (HELLNER, POPP). Heute ist die Therapie der Wahl die frühzeitige und genügend dosierte, so lang als wirksam durchgeführte (bei HELLNER mindestens 3 Wochen) antibiotische Behandlung geworden (HELLNER, MAPPEL u. VOLK u.a.), die ein mehr konservatives Vorgehen erlaubt. Operative Maßnahmen kommen unter anderem bei oben genannten Indikationen zur Anwendung.

Antibiotica und die noch aus der Zeit vor Entdeckung des Penicillins beibehaltene absolute Ruhigstellung der erkrankten Glieder im ausreichend angelegten Gipsverband (HELLNER, NEUMANN, POPP) können bei Frühfällen zur restitutio ad integrum führen (HELLNER).

Nach HELLNER bleibt die "Behandlung der chronischen Osteomyelitis eine Domäne der Chirurgie". Ein einheitliches Operationsverfahren, das überall zur Ausführung kommt, gibt es nicht (POPKIROW).

Als Voraussetzung für die Heilung galt immer die radikale Entfernung des nekrotischen Gewebes im Knochen samt seiner Fisteln, wovon man auch im Zeitalter der Antibiotica nicht abging, da die konservative antibiotische Therapie der chronischen Osteomyelitis erfolglos war (W.AXHAUSEN, BÜSCHER, M.LANGE). Der antibiotische Effekt ermöglichte aber mehr als früher die Schaffung sauberer Knochenverhältnisse, die für osteoplastische Maßnahmen wichtig ist.

Schon Ende des 19. Jahrhunderts wurden Versuche unternommen, die operativ freigelegten Knochenmulden zu plombieren und mit einer primären Wundnaht zu verschließen (NEUBER). Unter der prae-, intra- und postoperativen Wirkung des Penicillins konnte nach 1945 vielfach eine erfolgreiche Ausfüllung des Knochen-defektes mit gestielten oder isolierten Muskel- bzw.

Weichteillappen (BERTELE, BISCHOFBERGER, BÜSCHER, HELLNER, KNAPPE, KRABEL, RETTIG, ROTHAUGE, RÜHL, THÖRMER u.a.) sowie mit auto- oder heteroplastischer Knochensubstanz beobachtet werden (BICKEL u. M., BÜSCHER, FLEMMING u. UNGER, GRUNDMANN, KNAPPE, LERCH, POPKIROW, RETTIG, THÖRMER u.a.). Ferner ist die Anwendung der "Antibioticapломbe" (W.AXHAUSEN), aus Rinderplasma hergestelltes Fibrinmaterial (WINTER u. BENEDEK), Knorpelgewebe (FEDOTENKOW) zur Ausfüllung und die Resektion mit Ersatz durch Piacryl-Endoprothesen, die mit Küntschernägeln verankert wurden (HEINZE), empfohlen worden.

Auf dem Gebiet der infizierten Osteosynthesen fordert M.LANGE, daß demarkierte Sequester entfernt werden und der Gipsverband bis zur knöchernen Festigkeit liegen bleibt. Nach KÜNTSCHER darf der Marknagel selbst nur in den seltensten Fällen entfernt werden, was sogar ein "Kunstfehler" sei.

In bezug auf langwierige Osteosyntheseinfektionen mit verzögerter Frakturheilung berichten 1963 MAPPES u. VOLK, daß die Anlehnung an das antibakterielle Spüldrainageverfahren nach WILLENEGGER in "nahezu idealer Form eine permanente lokale Antibioticaanwendung bei offenen und geschlossenen Wunden erlaube" und in Kombination mit intraarteriellen Reverininjektionen und oraler Varidase-Ledermycinzufuhr eine optimale antibiotische Konzentration ermögliche. Auch ENDLER hat die Spüldrainage mit Antibiotica sehr empfohlen.

Dieser kleine Überblick über die Entwicklung der Osteomyelitis und ihre ärztliche Behandlung zeigt nochmals auf, daß die Osteomyelitis Wandlungen erfahren hat, die eine neuerliche Betrachtung angebracht erscheinen lassen.

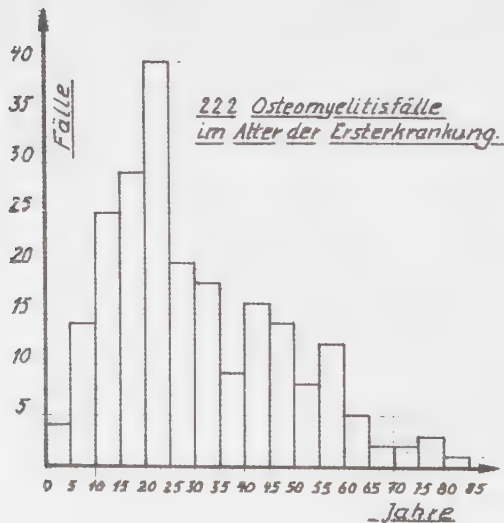
C. Eigene Untersuchungen

I. Krankengut

In dem Zeitraum von Oktober 1954 bis Oktober 1963 wurden an der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim 222 Patienten im Alter über 15 Jahren wegen einer Osteomyelitis behandelt. In der folgenden Untersuchung sind die 0-14jährigen nicht erfaßt worden, da die Osteomyelitis im Kindes- und Jugendalter anderen Voraussetzungen unterliegt und deshalb in einer anderen Arbeit besonders herausgestellt werden soll.

a) Erkrankungsalter

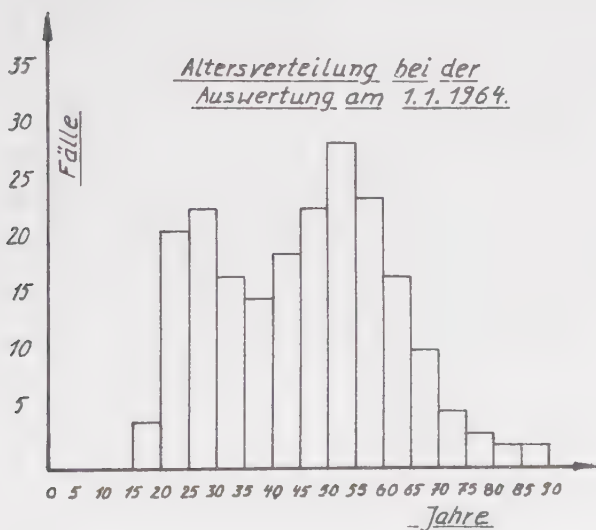
Das primäre Erkrankungsalter der bearbeiteten Fälle ist der folgenden graphischen Zusammenstellung zu entnehmen:



Bei der Betrachtung dieser Aufstellung ergibt sich ein zunehmendes Anwachsen vom Kindesalter bis zu einem Häufigkeitsgipfel bei den 20-25jährigen, die mit 40 Fällen (18,5 %) hervorrangen. Bereits bei den 25-30jährigen ist ein steiler Abfall der Häufigkeitskurve auf 20 Fälle - also um die Hälfte - bemerkenswert. Insgesamt werden somit die jugendlichen Erwachsenen bevorzugt betroffen. Im höheren Erwachsenenalter fällt die Häufigkeitskurve allmählich ab.

b) Altersverteilung und Chronizität der Osteomyelitis

Die folgende Abbildung zeigt die Altersverteilung zum Zeitpunkt der Auswertung (1.1.1964), die annähernd dem Alter bei Behandlung an der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin entspricht:



Diese Kurve zeigt gegenüber der Altersverteilungskurve des Erkrankungsbeginns eine erhebliche Verschiebung. Zwar bleibt auch hier ein Häufigkeitsgipfel im frühen Erwachsenenalter von 20-30 Jahren bestehen, die meisten Patienten haben aber inzwischen ein weit höheres Alter erreicht. Daraus geht hervor, daß die Osteomyelitis immer noch eine chronische Erkrankung ist, die sich jahrzehntelang hinziehen kann.

Von den 222 Osteomyelitisfällen sind 22 Kranke (9,9 %) im Stadium einer akuten Osteomyelitis und 200 Kranke (90,1 %) im Stadium einer chronischen, davon in 184 Fällen (83 %) sogar mit einer chronisch rezidivierenden Osteomyelitis stationär aufgenommen worden.

Von den 22 Fällen mit akuter Osteomyelitis waren 11 haematogener und gleichfalls 11 exogener Herkunft. Bei den 200 Kranken mit chronischer Osteomyelitis handelte es sich um 66 haematogene und 134 exogene Erkrankungen.

c) Geschlechtsverteilung

Unter den 222 Kranken waren 172 Männer und 50 Frauen vertreten, das männliche Geschlecht also gut 3mal so häufig.

Die Ursache für diesen eigentümlichen Unterschied ist offenbar auf eine größere Disposition und Exposition des männlichen Geschlechtes zurückzuführen:

Aus den Krankengeschichten konnte bei den 222 Kranken, wie noch eingehend dargestellt wird, in 77 Fällen eine haematogene und in 145 Fällen eine exogene Osteomyelitis festgestellt werden.

Bei den 77 haematogenen Fällen handelte es sich um 53 Männer und 24 Frauen. Das männliche Geschlecht war beim vorliegenden Krankengut mit haematogener Osteomyelitis somit bereits 2mal so häufig vertreten als das weibliche. Gegenüber den älteren Literaturangaben, die meistens eine 3mal so große Häufigkeit der Osteomyelitis beim männlichen Geschlecht feststellten, ist somit ein gewisser Rückgang des Befalls des männlichen Geschlechtes zu verzeichnen.

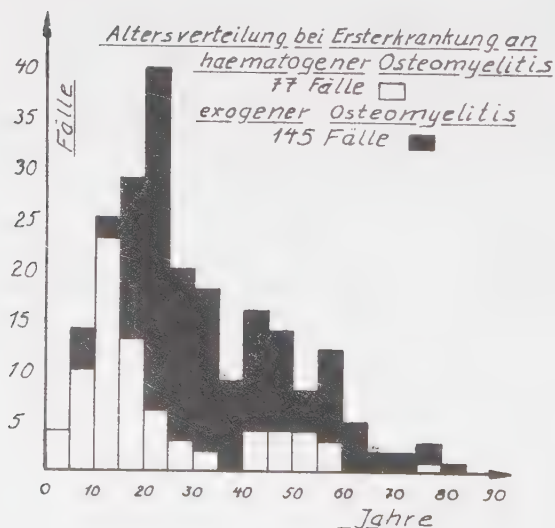
Bei den 145 exogenen Osteomyelitiden sind demgegenüber 119 Männer und 26 Frauen vertreten. Ein Grund dafür, daß hierbei das männliche Geschlecht fast 5mal so häufig betroffen wurde, ist in der Exposition der Männer zu Kriegsumständen, Arbeits- und Verkehrsunfällen begründet, wie noch dargelegt werden soll.

II. Pathogenese

Wie bereits bei der Besprechung der Geschlechtsverteilung ausgeführt, ist die Osteomyelitis bei den 222 Patienten 77mal (34,7 %) auf haematogenem und 145mal (65,3 %) auf exogenem Wege zustande gekommen.

Im Gegensatz zu den bisherigen Darstellungen der Osteomyelitis in der Literatur (LAUCHE u.a.), die vor allem die haematogene Form hervorheben, muß als zeitgemäße Erscheinung herausgestellt werden, daß bei dem bearbeiteten Krankengut die exogene Entstehungsweise fast doppelt so häufig ist als die haematogene.

Nachfolgend ist die Entstehungsweise im Zusammenhang mit dem Ersterkrankungsalter dargestellt worden:



Dieser Aufstellung ist zu entnehmen, daß die Osteomyelitis in bekannter Weise im Kindes- und Jugendalter hauptsächlich haematogen zustande kommt, während im Erwachsenenalter die Osteomyelitis überwiegend exogen entsteht.

Wie aus der vorangegangenen Abbildung des Ersterkrankungsalters mit dem haematogenen und exogenen Infektionsmodus der 222 Untersuchten deutlich wird, erkrankten von 77 Patienten mit haematogener Osteomyelitis allein 37 (48,1 %) Personen erstmalig im Alter von 0-14 Jahren und 40 Personen (51,9 %) im Alter von 15-78 Jahren an einer haematogenen Osteomyelitis. Von diesen 77 haematogenen Osteomyelitispatienten sind 6 BRODIE-Abszesse zu berücksichtigen, die 5mal im Alter von 16-21 Jahren und nur einmal nach Ende der Wachstumsperiode im Alter von 58 Jahren auftraten. Die verbleibenden 71 Fälle haematogener Osteomyelitis fallen mit 51 (71,8 %) Kranken in das Ersterkrankungsalter von 0-24 Jahren, also vor Abschluß der Wachstumszeit, und mit 20 (28,2 %) in das Ersterkrankungsalter von 25-78 Jahren, also nach Beendigung des Wachstumsalters. Somit sind von 71 Kranken 20 (28,2 %) voll erwachsene Personen primär von einer haematogenen Osteomyelitis betroffen worden, abweichend von den Angaben mit 3 %, die in dem Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie von HENKE-LUBARSCH im Jahre 1939 publiziert wurden.

Die Entstehung der haematogenen und exogenen Osteomyelitis der bearbeiteten 222 Fälle ist aufgrund der Vorgeschichte folgende, wobei die Angaben nicht in allen Fällen eine exakte Klärung zuließen:

a) Haematogene Infektion

Bei der Ermittlung der Entstehungsweise der haematogenen Osteomyelitis wurden die akuten und chronischen Osteomyelitisfälle getrennt dargestellt, da bei den akuten Fällen eine bessere Stellungnahme zur Infektionsquelle bezogen werden kann als bei den chronischen Fällen, bei denen die Knocheninfektion schon längere Zeit zurückliegt.

<u>Akute Fälle:</u>	<u>Fälle</u>
1. ohne erkennbaren Grund	6
2. Prostataabszeß, Perinealphlegmone Pyelitis	3
3. Furunkulose	1
4. Nierenoperation (Hydronephrose)	1
	11

<u>Chronische Fälle:</u>	<u>Fälle</u>
1. ohne erkennbaren Grund als Folge einer akuten Osteomyelitis, außerdem 6 BRODIE-Abszesse	49
2. stumpfes Trauma (ohne Hautläsion)	10
3. Pleuritis, Meningitis, Otitis media, Typhus abdominalis	5
4. Post partum, post abortum	2
	66

Bei den 11 Fällen einer akuten haematogenen Osteomyelitis war in 5 Fällen ein vorausgegangener Primärherd zu ermitteln. Bei 6 Fällen (sogen. primäre, genuine oder spontane haematogene Osteomyelitis) war ein Herd nicht sicher nachweisbar.

Bemerkenswert ist in 3 Fällen einer akuten haematogenen Osteomyelitis das Auftreten einer akuten unspezifischen Wirbelsäulenosteomyelitis im Anschluß an eine Perinealphlegmone (KrbI. 1922/60, Rö. 2780/60), an einen Prostataabszeß (KrbI. 2441/54, Rö. 243/59) und an eine Nierenoperation bei beginnender Hydro-nephrose (KrbI. 906/54, Rö. 514/54).

Bei den 66 Fällen chronischer haematogener Osteomyelitis konnten sich nur 7 Patienten an einen infektiösen Streuungsherd erinnern, 49 Patienten dagegen konnten nur eine früher durchgemachte Osteomyelitis, aber keinen primären Streuherd angeben. Weitere 10 Patienten mit chronischer haematogener Osteomyelitis konnten gleichfalls nicht mit einem bekannten Streuherd in Verbindung gebracht werden. Bei diesen Fällen ist aber bemerkenswert, daß die Osteomyelitis im Anschluß an ein erhebliches stumpfes Trauma am Orte der Einwirkung aber ohne Hautläsion aufgetreten war. Es handelte sich dabei um Distorsionen im Sprunggelenk mit Blutergußbildung, schwere Hüft- und Oberschenkelprellungen durch Zimmerdeckeneinsturz und Sturz vom Traktor, Unterschenkelquetschungen und Fersenstauchung durch Fall aus dem 2. Stock eines Baugerüsts.

Eine exogene Entstehung dürfte dabei ausscheiden. Bei diesen Fällen ist aber zu erwägen, ob die Osteomyelitis hier nicht in ihrer Manifestation im Sinne von GEISTHÖVEL u. SCHWOB, GRUNDMANN, POPP, STAEMMLER u.a. begünstigt worden ist.

b) Exogene Infektion

Wie schon erwähnt, ist aus den 222 Krankengeschichten in 146 Fällen eine exogene Osteomyelitis ermittelt worden. In diesen 146 Fällen handelte es sich 11mal um eine akute Form, und in 134 Fällen um eine chronische exogene osteomyelitischer Charakter vor.

Zu die exogene Form somit die überwiegende Zahl der Knochenosteomyelitis in dieser Arbeit ausmacht, ist hier versucht worden, die Ursache festzustellen. Soweit die Anamnese der Patienten ausreicht, ist die Ursache der Infektion auch soweit wie möglich festgestellt worden.

Infektionsmodus bei 145 exogenen Osteomyelitiden

<u>1. Offene Knochenverletzungen:</u>	<u>Fälle</u>
Offene Kriegsverletzungen	50
Offene Frakturen mit konservativer Behandlung	26
Offene Frakturen mit Spantransplantat	1
Offene Frakturen mit Osteotomie	1
Offene Frakturen mit Osteosynthese	15
Offene Frakturen mit Osteosynthese u. Osteotomie	1
<u>2. Geschlossene Knochenverletzungen:</u>	
Geschl. Frakturen mit Knochenoperation (Arthrodese, Osteotomie, Patellektomie)	3
Geschl. Frakturen mit Spantransplantat	1
Geschl. Frakturen mit Osteosynthese	19
Geschl. Frakturen mit Osteosynthese und Spantransplantat	4
Geschl. Frakturen mit Osteosynthese und Arthrodese und Teilplastik nach Payr	1
Geschl. Frakturen mit Drahtextension (Bohrlochosteomyelitis)	5
<u>3. Sonstige Knochenoperationen:</u>	
Knochenoperationen ohne Osteosynthese (Amputation, Arthrodese, Endoprothese, Hallux valgus-Operation)	7
Knochenoperationen mit Osteosynthese (Madelung'sche Deformität)	1
<u>4. Fortgeleitete Infektionen:</u>	
nach Schnittverletzung, infiziertem Hühnerauge, Insektenstich	6
<u>5. Injektionen:</u>	
Peridurale Anästhesie, intraspongiöses Venogramm, Narbeninjektion	4

Bei 145 Fällen handelte es sich also 50mal um Kriegsverwundungen aus beiden Weltkriegen, und zwar in 8 Fällen aus dem ersten und in 42 Fällen aus dem zweiten Weltkrieg. Wie es aus vielen der vorliegenden Krankengeschichten hervorgeht, verursachten gerade die offenen Kriegsverletzungen eine zum Teil jahrzehntelang rezidivierende chronische Knocheneiterung.

Es ist verständlich, daß es auch bei Friedensverletzungen nach Arbeits-, Verkehrs- und Sportunfällen im Falle einer offenen Fraktur leicht zu einer Knocheninfektion kommen kann. Das war auch der Anlaß dafür, daß man in der vorantibiotischen Ära die offenen Frakturen grundsätzlich als "komplizierte" Frakturen bezeichnet hatte. Bemerkenswerterweise sind unter den 44 komplizierten Frakturen mit nachfolgender Osteomyelitis nur 26 konservativ behandelte Fälle, obgleich die Frakturenbehandlung derzeit noch überwiegend konservativ betrieben wird. Trotz der vergleichsweise geringeren Zahl der offenen Frakturen, die heute zu einer operativen Fragmentvereinigung durch Osteosynthese gebracht werden, nimmt beim vorliegenden Krankengut die operative Behandlung der komplizierten Frakturen einen großen Raum ein (18 Fälle).

Besonders wichtig ist aber die Feststellung, daß im vorliegenden Krankenmaterial sich auch 28 geschlossene Frakturen mit exogener Osteomyelitisfolge befinden, bei denen die Infektion auf die operative Frakturbehandlung zurückzuführen ist.

Ferner kamen nach der Behandlung geschlossener Frakturen mittels Kirschnerdrahtextension 5 Patienten mit einer erheblichen Bohrlochosteomyelitis zur stationären Aufnahme, die in 2 Fällen sogar zur Amputation führten.

Demgegenüber sind Osteomyelitiden nach orthopädischen (nicht traumatologischen) Knochenoperationen mit nur 8 Fällen selten. Darunter befindet sich auch nur 1 Osteosynthesefall.

An der Spitze der 145 exogenen Fälle von Erwachsenen-osteomyelitis stehen somit 51 posttraumatische Osteomyelitiden, die bei offenen und geschlossenen Frakturen im Anschluß an operative Maßnahmen am Knochen entstanden sind. Die hiesige Klinik ist davon primär in 3 Fällen betroffen; in 2 anderen Fällen ist durch eine hier vorgenommene Pseudarthrosenoperation eine alte posttraumatische Osteomyelitis wieder aufgeflackert.

Von diesen 51 Patienten sind besonders die 40 Fälle zu erwähnen, die im Gefolge einer operativen Knochenvereinigung unter Anwendung von Fremdkörpern aus Stahl nach Frakturen aufgetreten sind. Im Anschluß an eine Osteosynthese entwickelte sich die Knocheninfektion dabei im einzelnen zunächst bei 15 offenen und 19 geschlossenen Frakturen, die ausschließlich osteosynthetisch versorgt wurden. In 6 weiteren Fällen posttraumatischer Osteomyelitis, die im Anschluß an eine osteosynthetische Bruchbehandlung entstanden ist, sind zusätzlich weitere operative Knocheneingriffe, unter anderem 4 Spantransplantationen (Krb1. 1616/55, Rö. 943a/55), (Krb1. 313/59, Rö. 1013a/59), (Krb1. 1324/62, Rö. 1233/62), (Krb1. 1870/62, Rö. 2193a/62), vorgenommen worden. Es kamen dabei in 2 Fällen Eigenspäne und in 2 Fällen Kieler Knochen-späne zur Anwendung. In den genannten 40 Fällen ist insgesamt 45mal osteosynthetisches Material benutzt worden.

Bei dem einen Falle einer Osteomyelitis nach einer rein orthopädischen Operation (Madelung'sche Deformität), die andrerorts durchgeführt wurde, sind Radius und Ulna von der Knocheneiterung betroffen worden (Krb1. 2211/61, Rö. 2114b/61).

Insgesamt wurden somit bei 41 Patienten 47 osteo-synthetische Knochenstabilisierungen mit nachfolgender Osteomyelitis beobachtet.

Material bei 41 infizierten Osteosynthesepatienten

Küntschermarknägeln	19
Schenkelhalsnägeln	8
Kirschnerdraht	7
Drahtcerclage	7
Rush pin	4
Schrauben	2

Allen voran stehen also 19 Marknagelinfectionen.

Verletzungen der Weichteile (Schnittwunden, infizierte Hühneraugen nach Selbstbehandlung und Insektenstiche) waren in 6 Fällen Anlaß zu einer fortgeleiteten Infektion, die auf den Knochen übergriff.

In 4 Fällen einer exogenen Knochenmarksinfektion ist eine Injektionsbehandlung als Infektionsursache anzusehen, die in 3 Fällen besonders interessant ist; 2mal entstand im Anschluß an eine anderorts durchgeführte peridurale Anästhesie eine akute unspezifische Spondylitis der Dornfortsätze (Krb1. 224/58, Rö. 1194/58), (Krb1. 1722/58, Rö. 3146/58). In beiden Fällen war dasselbe Krankenhaus zu ermitteln. In einem dritten Fall (Krb1. 184/58, Rö. 917a/58) führte die Anwendung einer intraspongiösen Venographie bei Varicosis cruris schon nach 24 Stunden zu einer akuten exogenen Fibulaosteomyelitis.

Abgesehen von den 50 Kriegsverwundungen, bei deren Entstehung, Behandlung und Rekonvaleszenz andere Umstände zu berücksichtigen sind, entsprechen 26 komplizierte, konservativ behandelte Brüche, 40 osteosynthetisch versorgte Brüche, 5 Bohrlochosteomyelitiden nach Frakturextension und 6 mit Knochenoperation anderer Art belastete Knochenbrüche insgesamt 77 Fällen posttraumatischer Osteomyelitis, die nach Friedensverletzungen der Frakturbehandlung zufielen.

III. Lokalisation

Bei den 222 Kranken bestand ein osteomyelitischer Prozeß an 246 Knochen. In 16 Fällen waren zwei oder mehrere Knochen betroffen worden.

In der Verteilung der Lokalisationsgebiete konnte in einigen Fällen infolge ausgedehnter Destruktion eine genaue Knochenabgrenzung nicht erfolgen; bestimmte gelenkbildende Knochenanteile sind daher als ein knöcherner Bezirk zusammengefaßt worden. Wo es möglich war, sind vergleichsweise Zahlen aus der Schweizer Statistik von 1952 nach SCHINZ-BAENSCH-FRIEDL-UEHLINGER von 716 Fällen akuter haematogener Osteomyelitis in Klammern hinzugesetzt worden.

Femur	83 (208)	os ileum	3
Tibia	69 (243)	Ileosacral	3
Fibula	11 (27)	Kniegelenk	3
Vorfuß	10	os ischii	2
Fußwurzel	9	Becken	1
Sprunggelenk	9	Handgelenk	1
Humerus	9 (72)	Ellbogengelenk	1
Wirbelsäule	7 (5)	Patella	1 (3)
Radius	5 (13)	Unterkiefer	1 (22)
os pubis	5		
Hüftbereich	5		
Ulna	4 (15)		
Hand	4 (17)		

An der Spitze der 246 osteomyelitischen Herde stehen deutlich die langen Röhrenknochen der unteren Extremität (83mal Femur, 69mal Tibia). In großem Abstand folgen Fibula in 11 Fällen, Humerus in 9 Fällen und Ulna in 4 Fällen.

Interessant ist die Beteiligung des Fußes mit insgesamt 28 Fällen (24mal nach der Schweizer Statistik).

Die Lokalisation an 19 Beckenknochen (16mal nach der Schweizer Statistik) und die Beteiligung der Wirbelsäule in 7 Fällen (5mal nach der Schweizer Statistik) betrifft vorwiegend die älteren Leute mit einer akuten haematogenen Osteomyelitis.

IV. Symptomatik

Bei 222 Osteomyelitispatienten zeigte sich eine örtliche Symptomatik in Form von 58 Weichteilabszessen, 130 Fisteleiterungen, 18 rezidivierenden Narbenulcera, 7 Gelenkbeteiligungen (Empyem und sog. sympathischer Gelenkerguß) und 3 Stumpfosteomyelitiden.

Als Zeichen einer allgemeinen Entzündungsreaktion wurde das Krankheitsbild in 104 Fällen durch einen febrilen, nicht selten hoch septischen Verlauf gekennzeichnet.

Die Blutsenkung war bei 181 Patienten stark erhöht, in vielen Fällen über 100 mm in der ersten Stunde beschleunigt. Im weißen Blutbild bestand bei 137 Fällen eine deutliche Leukocytose.

V. Röntgendiagnostik

Regelmäßig ist der osteomyelitische Prozeß röntgenologisch erfaßt und beobachtet worden. Bei jedem Patienten sind routinemäßig Röntgenaufnahmen wenigstens in zwei Ebenen angefertigt worden.

In 9 Fällen konnte ein Tomogramm die Diagnostik unterstützen. Stets ist in der hiesigen Klinik der Krankheits- und Behandlungsverlauf auf dem Röntgenscreen verfolgt worden, und darüber hinaus sind viele Patienten noch nach der Entlassung in der poliklinischen Röntgenkontrolle verblieben.

Durch 44 Fälle mit Fistelfüllungen konnte röntgenologisch bei 40 Kranken der ossäre Herd gesichert werden.

Als Besonderheit bestand bei einer 69jährigen Patientin (Krb1. 607/60, RÖ. 618a/60), bei der vor 2 1/2 Jahren infolge einer spontanen medialen Schenkelhalsfraktur bei Osteomalacie eine primäre Schenkelhalsnagelung (Transfixation) durchgeführt worden war, bei der Aufnahme der Verdacht auf eine Fistelkommunikation mit der Harnblase. Die Nagelspitze ragte im Röntgenbild um 2 1/2 cm in das kleine Becken hinein, wo sich während der Fistelfüllung entlang des liegenden Nagels auch das Kontrastmittel deponierte. Durch eine zusätzliche Gabe von Methylenblau intra fistulam kam es zur Urinblaufärbung, wodurch der direkte Zusammenhang zwischen Narben- und Nagelkanalfistel und der Harnblase sichergestellt war.

VI. Differentialdiagnose

Einige wenige Fälle bereiteten anfangs im Hinblick auf die Einweisungsdiagnose Spondylitis tuerculosa Schwierigkeiten. Aufgrund des klinischen (Temperaturerhöhung, starke Blutsenkungsbeschleunigung, Leukocytose) und röntgenologischen Verlaufes mit den Zeichen einer raschen akuten Zerstörung und ebenso raschen Wiederherstellung der erkrankten Wirbelkonturen mit Klammerbildung und zunehmender Sklerosierung konnte bald ein tuerkulöses Geschehen ausgeschlossen werden (u.a. Krb1. 906/54, RÖ. 514/54, Krb1. 1413/55, RÖ. 426/56; Krb1. 1539/56, RÖ. 1073/56).

Im Falle eines 51jährigen Patienten (Krb1. 1922/60, RÖ. 2780/60), der drei Monate nach Analfisteloperation mit anschließender Prostatitis und Epididymitis und seit der Zeit bestehenden zunehmenden Nackenschmerzen mit einem röntgenologisch ausge-

prägten Destruktionsprozeß des 6. und 7. Halswirbelkörpers in die hiesige Klinik verlegt wurde, sprachen die oben erwähnten klinischen und röntgenologischen Symptome für eine akute haematogene Osteomyelitis der Halswirbelsäule als haematogene Metastase der anamnestisch vorausgegangenen Perineal-phlegmone. Die Verdachtsdiagnosen auf Tuberkulose oder carcinomatöse Knochenmetastasen blieben auch später ohne Anhalt.

In seltenen Fällen mußten Gummen, Carcinome und Sarkome differentialdiagnostisch ausgeschlossen werden.

Histologisch konnte eine Osteomyelitis 21mal als gesichert angesehen werden.

VII. Krankheitserreger

Zu weiteren routinemäßigen Untersuchungen wurde der Bakteriennachweis aus dem Entzündungsherd angestrebt. Bei 222 Kranken konnte aus dem bakteriologischen Material von 172 Patienten in imponierender Beteiligung bei 121 Fällen (70,3 %) das Wachstum von Staphylococcus aureus haemolyticus festgestellt werden (Bei HELLNER in 9/10 der Fälle).

In 122 Fällen handelte es sich um Reinkulturen. In 36 Fällen lag eine Mischflora, und in 14 Fällen lag ein Wachstum von Keimen nicht vor.

Bei der nachfolgenden Gruppierung der Erreger nach der Häufigkeit sind vergleichende Zahlen aus dem Handbuch für Spezielle Pathologie von HENKE-LUBARSCH aus dem Jahre 1939 in Klammern hinzugesetzt worden.

(Die entsprechende Aufstellung ist der folgenden Seite zu entnehmen)

Bakterieller Befund bei 172 Kranken

Fälle

Staphylococcus aureus	121 = 70,3 % (78,3 %)
B. proteus	25 = 14,5 %
E. coli	21 = 12,2 % (1,7 %)
Streptococcen	13 = 7,6 % (5,2 %)
Pseudomonas pyocyanea	6 = 3,5 %
Enterococcen	5 = 2,9 %
Staphylococcus albus	4 = 2,3 % (5,2 %)

Andere Bakterien

(Klebsiella, Bacterodes-Gruppe, Aerobacter aerogenes) 5 = 2,9 %

Ohne Keimwachstum 14 = 8,6 %

Aus den gegenüberstehenden Zahlen geht hervor, das Staphylococcus aureus haemolyticus unverändert an der Spitze der Osteomyelitiserreger steht, und, wie aus den vorliegenden Untersuchungen hervorgeht, unabhängig von dem haematogenen und exogenen Infektionswege.

Der Häufigkeit nach folgen Proteus- und Coliinfektionen.

VIII. Empfindlichkeitsbestimmung der Krankheitserreger

Der Hauptzweck der bakteriologischen Befunde lag in der Bestimmung der gefundenen Erreger auf Empfindlichkeit und Resistenz gegenüber einem Antibioticum.

Bei 222 Osteomyelitiskranken konnte in 195 Fällen eine Testung durchgeführt werden. Getestet wurden die jeweils gebräuchlichsten Antibiotica, zum Teil auch Sulfonamide. (Die bakteriologischen Untersuchungen wurden im Landesmedizinaluntersuchungsamt Berlin vorgenommen.)

155 Untersuchungen der Erreger auf
Empfindlichkeit und Resistenz

Antibioticum	<u>Ansprechbarkeit</u>			resis- tent	insgesamt
	sehr gut	gut	mäßig		
Penicillin	27	22	8	32 =	89 Fälle
Streptomycin	11	27	18	21 =	77 Fälle
Supracillin	15	16	9	24 =	64 Fälle
Erythromycin	46	40	3	5 =	94 Fälle
Chloramphenicol	23	29	9	8 =	69 Fälle
Tetracycline	14	31	6	14 =	65 Fälle
Reverin	14	24	8	15 =	61 Fälle
Nebacetin	14	48	14	3 =	79 Fälle
Inamycin	3	10	4	3 =	20 Fälle
Kanamycin	1	17	13	6 =	37 Fälle

Es ist somit festzustellen, daß die getesteten Osteomyelitiserreger mit Abstand die größte Empfindlichkeit gegenüber Erythromycin aufweisen.

121 Bestimmungen von Staphylococcus aureus auf
Empfindlichkeit und Resistenz

Antibioticum	<u>Ansprechbarkeit</u>			resis- tent	insgesamt
	sehr gut	gut	mäßig		
Penicillin	22	18	8	27 =	75 Fälle
Streptomycin	9	18	12	17 =	56 Fälle
Supracillin	13	10	7	21 =	51 Fälle
Erythromycin	43	41	2	2 =	88 Fälle
Chloramphenicol	15	22	6	4 =	47 Fälle
Tetracycline	11	25	4	9 =	49 Fälle
Reverin	12	20	6	11 =	49 Fälle
Nebacetin	10	38	11	5 =	64 Fälle
Inamycin	3	6	4	- =	13 Fälle
Kanamycin	1	13	7	- =	21 Fälle

Daraus geht hervor, daß das Erythromycin auch gegenüber *Staphylococcus aureus* eine konstant bleibende gute bakteriostatische Wirksamkeit ergab, während sich das Penicillin in 27 Osteomyelitisfällen, bedingt durch *Staphylococci*, resistent zeigte.

Als zweitbestes Antibioticum ist in vorliegenden Fällen das Nebacetin festzustellen.

IX. Behandlung

Bei 222 Osteomyelitiskranken, die in den letzten 9 Jahren in 22 Fällen im akuten und in 200 Fällen im chronischen Stadium zur stationären Aufnahme kamen, wurde vorwiegend eine antibiotische, operative und ruhigstellende Behandlung durchgeführt.

a) Konservative Maßnahmen

Von 222 Osteomyelitiskranken konnten 55 Patienten konservativ ohne operative Eingriffe behandelt werden. Als konservative Maßnahmen kamen die antibiotische Allgemein- und Lokaltherapie, die Fistelbehandlung und die Ruhigstellung im Gipsverband bei Bettruhe zur Anwendung.

Es handelte sich dabei teils um Fälle, bei denen nur ein mäßiger Reizzustand aufgrund einer chronischen Osteomyelitis vorlag, der trotz Provokation durch Kurzwellenbestrahlung und aktives Herumlaufen ohne Auftreten eines aktiven Knochenprozesses oder einer Fistelsekretion wieder zum Abklingen kam, so daß ein operatives Vorgehen nicht angezeigt war. In diesen Fällen ist auch eine antibiotische Therapie unterlassen worden.

Teilweise handelte es sich bei den allein konservativ behandelten Fällen um akute Osteomyelitiden mit nicht bedrohlichem Allgemeinzustand, bei denen unter antibiotischer Wirkung und konsequenter Ruhigstellung auf

der Schiene oder im Gipsverband der Heilvorgang abgewartet wurde.

Teilweise waren unter den konservativ behandelten Kranken auch einige schwere Fälle chronisch fistelnder und rezidivierender Osteomyelitis, die nach langjährigen mehrfach andernorts durchgeführten Ausräumungen durch erneute operative Maßnahmen keine Aussicht auf absehbaren Erfolg versprachen.

b) Operative Maßnahmen

Von 222 Osteomyelitiskranken wurden 167 (75,2 %) Patienten einem operativen Eingriff unterzogen. Es handelte sich vorwiegend um chronische Prozesse. In seltenen Fällen wurde eine akute Osteomyelitis operativ angegangen in Abhängigkeit von der Frühdiagnose, vom Ausmaß der Zerstörung, nach Sequesterdemarkation, bei Tendenz zur fortschreitenden Markphlegmone, bei hoch septischen Fällen und Allgemeininfektionsgefahr.

In 7 Fällen von 167 Operierten mußte eine Operation an mehr als an einem Knochen nötig werden. Bei 38 Patienten mußte während der stationären Behandlungszeit wiederholt ein operativer Eingriff erfolgen.

Operationsmethoden

Als wichtigster primärer Noteingriff mußte bei 167 operierten Patienten mit akuter oder rezidivierender Osteomyelitis 42mal ein Weichteilabszess gespalten werden.

Am häufigsten wurde eine radikale Herdausräumung des osteomyelitischen Prozesses bei 133 Patienten ausgeführt.

Der Knochen ist dabei im Sinne LEXERS "so klein wie möglich und so groß wie nötig" gefenstert worden, um eine gute Übersicht zu schaffen. Bei tiefgreifenden Zerstörungen mußte eine Zweitoperation zu einem späteren Termin erfolgen. Nach einer ausreichenden Muldung sind Sequester und eitrige Granulationen ausgiebig ent-

fernt worden unter peinlichster Schonung gelenknaher Anteile, bis saubere Knochenwände im Gesunden gewährleistet waren. Anschließend erfolgte in der hiesigen Klinik größtenteils eine Austapezierung der Knochenmulde mit Jodoformgaze.

In 61 Fällen wurden zur Auffüllung antibiotische Puder oder Lösungen verwendet, möglichst nach bekannter Testung.

Zur Ausfüllung der osteomyelitischen Knochenhöhlen ist in 14 Fällen von 133 radikalen Herdausräumungen ein gestielter, wenn dies nicht möglich war, ein isolierter Muskellappen eingelegt worden. In 7 Fällen ist eine Haut-Schwenklappenplastik erfolgt.

Routinemäßig wurden im Verlauf und nach der Operation Kontroll-Röntgenaufnahmen angefertigt.

Nach Wundschluß ist meistens ein ausreichend fixierender Gipsverband angelegt worden mit einem Gipsfenster über der Wunde, um postoperativ die allgemeine chirurgische Wundbehandlung, Tamponade- und Drainagenkürzung sowie lokale antibiotische Spülungen durchführen zu können.

Fistelexzisionen ohne gleichzeitig notwendige Herdausräumung wurden 7mal ausgeführt. Eine Knochenresektion - meistens handelte es sich um destruierte Schenkelhalsköpfe, seltener um eine Dornfortsatz- und Fibularesektion - ist in 7 Fällen zur Anwendung gekommen.

In 4 Fällen konnten noch gleichzeitig bei der Herdausräumung Granatsplitter entfernt werden.

Eine Probeexzision ist in 7 Fällen zur Klärung der Diagnose durchgeführt worden.

Von jenen 41 Patienten, bei denen eine posttraumatische Osteomyelitis im Anschluß an eine Osteosynthese entstanden war, mußten 40 Kranke operiert werden, in 2 Fällen mehr als an einem Knochen, und in 10 Fällen waren Rezidivoperationen während der stationären Behandlung nötig. Bei diesen 40 operativ anzugehenden infizierten Osteosynthesen wurde in 36 Fällen eine radikale Herdausräumung nötig, wobei in 18 Fällen noch liegendes osteosynthetisches Material zur Infektionsbekämpfung entfernt werden mußte (M.LANGE), vielleicht unter Verzicht auf eine stabile Osteosynthese im Sinne KÜNTSCHERS.

Das heute noch folgeschwere Ausmaß einer Osteomyelitis wird bei 19 von 222 Patienten deutlich. Bei diesen 19 Kranken (8,5 % v. 222) sind 16 Amputationen und 4 Nachamputationen notwendig gewesen. Eine Gliedmaßenabsetzung erfolgte an 10 Oberschenkeln (4,5 % von 222), an 9 Unterschenkeln (4,1 % von 222) und einmal am Fuß.

Die Indikation zur Amputation war bei 3 haematogenen und 16 exogenen Osteomyelitisfällen gegeben. Es handelte sich in 2 Fällen um ein Fistelcarcinom, das interessanterweise beide Male auf dem Boden einer über 40jährigen chronisch fistelnden Osteomyelitis des Unterschenkels (1mal haematogener, 1mal exogener Herkunft) entstanden war. Bei den anderen 15 exogenen Formen, die zu einer Amputation zwangen, lagen anamnestisch 4 Schußbruchosteomyelitiden, 3 chronische Stumpfosteomyelitiden, 3 infizierte offene Frakturen, die nicht operativ versorgt worden waren, ferner 2 Bohrlochosteomyelitiden nach Drahtextension vor.

In dem einen Fall einer 70 jährigen Patientin (Krbl. 2624/57, Rb. 38a/58) kam es nach Anlegen einer Tibiakopfdrahtextension bei Oberschenkel-torsionsbruch sofort zu einer hochakuten Knocheninfektion. Nach der Aufnahme entwickelte sich trotz Antibioticaphylaxe und sofortiger Herdausräumung ein florides septisches Bild mit massiver Eiter-

überschwemmung des Ober- und Unterschenkels unter foudroyanter Kniegelenkseinschmelzung, die zur Oberschenkelamputation zwang.

In 3 weiteren Fällen erforderten Folgen einer Osteomyelitis nach Osteosynthese die Amputation:

- 1.) 46jähriger Patient (KrbI. 1646/54, Rö. 1106/54), bei dem nach einer andernorts mit MAATZ'scher Schraube primär versorgten offenen Sprunggelenks-luxationsfraktur eine schwere sezernierende Osteomyelitis mit Nierenamyloidose aufgetreten war, die keine Heilungstendenz zeigte.
- 2.) 38jähriger Patient (KrbI. 1846/56, Rö. 1387/56), der 1953 eine geschlossene supracondyläre Oberschenkelfraktur erlitt, die andernorts primär mit Drahtstiftfixation und Gipsbehandlung versorgt worden war, wonach es zu einer Totalversteifung des Kniegelenks kam, die im Juni 1954 durch eine Teilplastik nach PAYR mit einer Stahlnahtfixation der mobilisierten Quadricepsenden behandelt wurde. Beim nachfolgenden Belastungsbeginn trat im April 1955 eine distale Femurosteomyelitis auf, die unter 1/2jähriger Bettruhe und Antibiotica beherrscht worden sein soll. Im Februar 1956 kam es durch Sturz zu einer Refraktur, woraufhin im März 1956 eine Marknagelung nach KÜNTSCHER und eine Kniearthrodese durchgeführt wurde. Im Juni 1956 kam es zu einem erneuten, dann chronisch werdenden Wiederaufflackern der Osteomyelitis. Im Oktober 1956 bestand bei der Aufnahme in die hiesige Klinik eine schwere posttraumatische Osteomyelitis mit einer Hauptfistel über dem Arthrodesespalt. Bei der sofort ausgeführten Oberschenkelamputation und Marknagelentfernung zeigten sich der distale Oberschenkel, das arthrodesierte Kniegelenk und der Unterschenkelmarkraum voll eitriger Granulationen.

- 3.) 45jährige Patientin (Krb1. 313/59, Rö. 1013a/59):
 3 Tage nach geschlossener Unterschenkel-torsionsfraktur im März 1958 andernorts Fibularteilresektion und 5fache Drahtcerclage der Tibia. Nach 20 Tagen Schienbeinosteomyelitis. Bei chronisch fistelnder Knocheneiterung und Defektpseudarthrose der Tibia sind im Mai 1958 die Cerclagen entfernt worden. Im Mai 1959 wurde die Patientin in die hiesige Klinik aufgenommen und wegen konstanter Fistelung eine radikale Herdausräumung mit anschließender Gipsbehandlung und orthopädischer Apparaturversorgung (Oberschenkelschienenhülsenapparat) vorgenommen, so daß die Patientin vorübergehend entlassen werden konnte. Obwohl es erst im Mai 1961 zum Versiegen der Sekretion kam, ist auf Drängen der Patientin im Juli 1961 eine Pseudarthrosen-voroperation und im August 1961 unter ständigem Antibioticaschutz eine Fibulaosteotomie und Phemisterspannung der Tibia durchgeführt worden, wobei es während der Spanbolzung plötzlich zur massiven Eiterentleerung aus dem Tibiabruchspalt kam, weshalb der Span ohne Fixation vorerst belassen wurde. Trotz Applikation getesteter extrem hoher Antibioticamengen entwickelte sich ein bleibender hochseptischer Zustand, der erst nach Spanentfernung im Dezember 1961 und hoher Unterschenkelamputation im Januar 1962 zur Ruhe kam.

c) Antibiotische Maßnahmen

Das Ergebnis der bakteriologischen Austestung, die im vorangegangenen Teil angeführt wurde, ist die Voraussetzung gewesen für eine gezielte antibiotische Therapie, die so oft wie möglich angewendet worden ist.

Zur Einleitung der Behandlung der akuten und chronischen Osteomyelitis ist ein gut bewährtes Antibioticum verabreicht worden, meistens Erycin, bis nach Kenntnis der Austestung bei dem vorliegenden Erreger auf das betreffende höchst empfindliche antibiotische Präparat

umgesetzt werden konnte. Es ist von der häufigsten und konstant bestempfindlichen Austestung von Erythromycin gesprochen worden; Erythromycin ist auch mit Abstand am häufigsten verabreicht worden.

Zur Infektionsbekämpfung wurde in 196 Fällen von 222 Kranken eine allgemeine Antibioticatherapie durchgeführt, die in 87 Fällen gleichzeitig durch eine örtliche Applikation desselben oder des nächst empfindlichen Antibiotiums kombiniert worden ist. Zum Teil ist sie auch noch durch Sulfonamidzufuhr (in 27 Fällen auf allgemeinem, in 29 Fällen auf örtlichem Wege) unterstützt worden.

Bei der örtlichen Antibioticaapplikation wurde bei 87 Kranken in 61 Fällen eine einmalige Instillation intra operationem im Sinne einer antibiotischen Plombierung (WAKHÄUSEN) vorgenommen, in 57 Fällen bei chronisch rezidivierenden Wunden und Fisteln ist eine lokale Langzeitspülung durchgeführt worden.

Um eine optimale Konzentration am Wirkungsort zu erreichen, wurden allgemein und lokal hohe Dosen antibiotischer Substanzen über Wochen und Monate gegeben. Die Tagesmaximaldosen des Erythromycins lagen oral bei 1,5 - 2,0 g. Zur Spülung sind die Lösungen zu 1,0 g verwendet worden. Bei 3 Patienten konnte eine Verabreichung von insgesamt über 100,0 g festgestellt werden, die stoßweise zu 40,0 und 30,0 g verabreicht worden sind.

Über die Veränderungen der Darmflora ist von Beginn der Antibiotikatherapie, insbesondere der Erweichung der Stühle, die gleichzeitige Gabe von Joghurt vorge-

Allergische Reaktionen sind selten und dann nur leichten Grades aufgetreten und durch Antihistaminica gut beherrschbar.

d) Ruhigstellende Maßnahmen

Wie schon mehrfach angedeutet, wurde neben der antibiotischen und operativen Behandlungsart der Ruhigstellung der erkrankten Glieder eine ausschlaggebende Bedeutung zugemessen, wie es schon vor der Penicillinaera der Fall gewesen ist (LEXER). Bei 130 Patienten ist eine konsequente Gips-Fixation der kranken Extremität, Wirbelsäule oder des Beckens vorgenommen worden. Diese ausreichend angelegte und über Wochen und Monate, zum Teil über mehr als zwei Jahre durchgeführte Ruhigstellung wurde strengstens beibehalten, bis nach der Infektbeherrschung sich eine knöcherne Stabilität anzeigte.

Aus den Krankengeschichten der 130 Betroffenen ist während 9jähriger Beobachtungszeit eine gesamte Dauer der klinischen Gipsbehandlung von 12637 Tagen ermittelt worden; das würde bedeuten, daß jeder dieser 130 Kranken durchschnittlich eine ruhigstellende Gipsbehandlung von 97,2 Tagen, also gut 3 Monaten, erhielt.

Wenn der Heilverlauf klinisch und röntgenologisch eine beginnende Belastungsfähigkeit der erkrankten Knochen anzeigte, wurde der Gips zur Schale geschnitten und vorsichtig mit krankengymnastischen Übungsbehandlungen zur Mobilisierung der Gelenk- und Muskelfunktionen begonnen. Trat in dieser Nachbehandlungsphase eine rezidivierende Fistel- oder Knocheneiterung oder ein septischer Abszess auf, so mußte eine erneute Ruhigstellung mit Bettruhe eingehalten werden.

In den Fällen, wo eine Ruhigstellung über längere Zeit notwendig war, unter anderem bei Defektpseudoarthrosen und therapieresistenten Knochenprozessen, ist eine orthopädische Apparaturversorgung vorgenommen worden.

Bei 44 von 222 Kranken kamen, abgesehen von 12 Ober- und Unterschenkelprothesen, 23 Ober- und Unterschenkel-schiennapparate, 4 mal ein Korsett und einmal eine plastische Kopfstütze bei einer schon casuistisch

erwähnten Osteomyelitis der Halswirbelsäule in Ausführung, die vordem über längere Zeit im Gipsbett und nachfolgend mit einem Diademgips ruhiggestellt worden war.

Diese orthopädischen Maßnahmen mußten unter anderem bei 15 von 41 infizierten Osteosynthesen in Form von 14 Ober- und Unterschenkel-schienenapparaten und 2 Prothesen angewandt werden.

Außerdem ist in 27 Fällen von 222 Kranken orthopädisches Schuhwerk verordnet worden.

X. Komplikationen und Folgen

a) Mortalität

Während der stationären Beobachtungszeit sind 2 von 222 Osteomyelitispatienten (1 %) verstorben, die casuistisch angegeben werden:

- 1.) 53jähriger Patient (Krb1. 933/56, R8. 945a/56) mit einer chronisch-rezidivierenden fistelnden Tibiaosteomyelitis nach Granatsplitterverletzung von 1945. Bei Aufnahme wurde sofort eine Weichteilabszeßspaltung durchgeführt. Trotz 37,0 g Terramycin und weiteren Neomycingaben beim Vorliegen von B.coli mucosae trat 6 1/2 Wochen später der Exitus ein. Aus dem Sektionsbefund des Pathologischen Institutes der Freien Universität Berlin geht als Grundkrankheit eine chronische Tibiaosteomyelitis und als Todesursache eine fulminante Lungenarterienembolie nach vom Wundbett aufsteigender Thrombophlebitis hervor. Ferner lag eine infektiöse Milzschwellung, eine seröse Myocarditis und Hepatitis, eine chronische Cholecystitis und eine infektallergische Hepatopathie vor.

- 2.) 69jähriger Patient (Krb1. 2362/58, R6. 39/59), der 1918 bei einem Flugzeugabsturz eine Oberschenkel-fraktur erlitt, die primär mit 4facher Drahtcer-clage versorgt wurde. Nach 39 Jahren trat erstmalig eine Fisteleiterung im alten Narbengebiet auf, die röntgenologisch auf eine chronische Femurosteo-myelitis bei noch liegender Cerclage hinwies. Bei Aufnahme 1959 wurde wegen konstanter Fistelung eine radikale Herdausräumung, Cerclageentfernung und anschließende Fixierung im Beckenbeinflußgipsverband sowie eine orale und intravenöse Signamycinzufuhr vorgenommen. Ohne erkenntliche Vorboten kam es 4 1/2 Wochen später vermutlich durch Lungenembolie unter akutem Herz- und Kreislaufversagen zum Exitus letalis. Eine Sektion wurde abgelehnt.

Nach der Entlassung sind weitere 6 Patienten verstorben, davon 2 an metastasierenden Fistelcarcinomen, über die noch eigens berichtet wird. Die Todesursache der übrigen 4 Patienten konnte nicht ermittelt werden. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß von 100 der 222 Patienten keine neueren Daten zu erhalten waren.

Die Todesursache ist somit bei 4 Fällen mit Sicherheit in der Osteomyelitis zu sehen, wenngleich teilweise indirekt (Lungenembolie).

b) Fistelcarcinome

Bei 2 Fällen (1 % von 222) ist es auf dem Boden einer chronischen Fisteleiterung zur Entstehung eines sog. Fistelcarcinoms gekommen. Beide Male handelte es sich um ein Plattenepithelcarcinom:

- 1.) 51jähriger Patient (Krb1. 1916/58, R6. 3378/58), der im Alter von 8 Jahren von einem Pferdefuhrwerk überfahren wurde und eine offene Unterschenkel-Fraktur erlitt, welcher eine fistelnde Fibulaosteomyelitis nachfolgte. Trotz 14facher Operationen bestand bei Aufnahme eine konstante Fisteleiterung und ein etwa handgroßer Bezirk kraterförmiger,

eitrig-foetider Ulzerationen mit harthöckerigen Randwällen über dem Außenknöchel. Histologisch ist nach Amputation ein filtrierend wachsendes verhornendes Plattenepithelcarcinom festgestellt worden. Die Amputation wurde 1958 vorgenommen. Nach anfänglichem Wohlbefinden ist der Patient im März 1961 an generalisierender Metastasierung verstorben.

- 2.) 57jähriger Patient (Krb1. 295/61, Rö. 212/61), der im Alter von 14 Jahren zwischen Treibriemen und Riemenscheibe einer Sägemaschine geriet und eine Unterschenkelquetschung bei angeblich intakten Hautverhältnissen erlitt. Wegen akuter Schwellung erfolgte sofort Klinikaufnahme, wo einige Tage später eine haematogene Tibiaosteomyelitis auftrat. Trotz mehrfacher Knochenmeißelungen und plastischer Deckungsversuche blieb eine ulcerierende Fistel-eiterung. Nach Aufnahme im Februar 1961 wurde eine hohe Unterschenkelamputation bei einem 10 x 6 cm großen, schmierig belegten, kraterförmigen Ulcus mit freiliegendem schwarzgefärbten Tibiaknochen vorgenommen. Zwei Monate später trat andernorts eine Gelbsucht auf mit gleichzeitig tastbarer höckeriger Leber und einer derben Lymphknoten-vergrößerung in der Leistenbeuge der amputierten Extremität. Im Juni 1961 ergab nach Wiederaufnahme der durch Probeexzision gewonnene Lymphknoten eine Metastase eines hochdifferenzierten, verhornenden Plattenepithelcarcinoms. Es wurde angenommen, daß nach 43jährigem Bestehen eines therapieresistenten praetibialen Ulcus bei chronisch fistelnder haemato-gener Tibiaosteomyelitis eine bösartige Ent-artung stattgefunden hatte mit inguinaler Lymph-knotenbeteiligung. Der Patient ist nach der Ent-lassung verstorben. Wahrscheinlich ist der post amputationem aufgetretene Ikterus Ausdruck einer bereits vorliegenden Lebermetastasierung gewesen.

Bezüglich der Fistelcarcinome und ihrer pathogenetischen Problematik sei auf die Arbeit von H. MITTELMEIER verwiesen.

c) Weitere Folgen

An den betroffenen Gliedmaßen waren folgende Veränderungen festzustellen:

1. Ankylose eines benachbarten Gelenkes	30 Fälle
2. Defektpseudarthrose (davon 15 Osteosyntheseinfektionen)	26 Fälle
3. Spontanfraktur	3 Fälle
4. Beinverkürzung (haem. Osteomyelitis)	17 Fälle
5. Beinverlängerung (haem. Osteomyelitis)	2 Fälle
6. Nervenlähmung	10 Fälle

An allgemeinen Komplikationen wurde festgestellt:

1. Amyloidose	7 Fälle
2. Rheumatische Polyarthrititis	2 Fälle
3. Herdnephritis	1 Fall
4. Toxische Hepatitis	1 Fall

XI. Behandlungszeit

Von 222 Osteomyelitiskranken mußten sich 59 wiederholt einer stationären Behandlung in der hiesigen Klinik unterziehen. Davon sind auch 12 Kranke mit einer infizierten Osteosynthese betroffen worden.

Aus den Krankengeschichten ergab sich für 222 Osteomyelitiskranke aus den Klinikjahren 1954 bis 1963 eine gesamte stationäre Behandlungszeit von 25641 Tagen, die im Einzelfall zwischen 6 und 900 Tagen variierte. Das würde bedeuten, daß jeder dieser 222 Kranken im Durchschnitt eine stationäre Behandlungsdauer von 114,8 Tagen, also gut 3 1/2 Monate, durchmachen mußte.

Insbesondere ist bei den 41 Patienten mit einer exogenen Osteomyelitis nach Osteosynthese eine insgesamte Behandlungszeit in der hiesigen Klinik von 6574 Tagen festzustellen, im Einzelfall zwischen 20 und 531 Tagen. Hier ergab sich somit eine durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer von 160,3 Tagen, also von gut 5 Monaten.

XII. Behandlungsergebnis bei Entlassung

Von 222 aufgenommenen Osteomyelitispatienten sind 2 Patienten während des Klinikaufenthaltes verstorben. Zur Zeit befinden sich noch 5 Kranke in stationärer Behandlung.

Bei der Entlassung von 215 Patienten konnten 139 beschwerdefrei entlassen werden, bei 61 Kranken bestand Aussicht auf absehbare Heilung. 15 Patienten mußten mit nur gering verbessertem Zustand in ambulante Weiterbehandlung geschickt werden.

XIII. Bisheriges Dauerergebnis nach der Entlassung

Durch schriftliche Nachfrage konnten 115 Personen von 215 Entlassenen ermittelt werden. Von diesen 115 Personen gaben 55 eine bleibende Beschwerdefreiheit an. In 38 Fällen ist es zu einem Fistelrezidiv gekommen. 16 Personen mußten sich erneut in eine Klinik begeben, wobei in 11 Fällen eine Operation wegen eines osteomyelitischen Prozesses oder einer Amyloidniere notwendig wurde. Wie bereits erwähnt, sind nach der Entlassung 6 Patienten inzwischen verstorben.

Nach der Entlassung aus der Zeit von 1954 bis 1963 war von den insgesamt 115 ermittelten Patienten bei 61 Personen eine durchschnittliche rezidivfreie Zeit von 2,7 Jahren festzustellen.

D. Besprechung der Ergebnisse und Folgerungen

Auf Grund der dargelegten Untersuchungsergebnisse erscheinen zwei Gesichtspunkte für die Osteomyelitis bei den Erwachsenen vielleicht einer abschließenden Erörterung wert.

Aus den vorliegenden Untersuchungen an 222 Osteomyelitispatienten ging hervor, daß die Osteomyelitis nur in 77 Fällen (34,7 %) auf haematogenem Wege, dagegen in 145 Fällen (65,3 %) auf exogenem Infektionsweg zustande kam. Das steht im Gegensatz zu der hergebrachten Lehrmeinung, daß sich die Osteomyelitis am häufigsten auf dem Blutwege entwickelt. (LAUCHE).

Ein Grund für das Überwiegen der exogenen Infektion könnte darin liegen, daß es sich in dieser Arbeit um Kranke handelt, die erst im Alter von 15 - 86 Jahren zur Aufnahme kamen; denn die haematogene Osteomyelitis ist doch vor allem als eine "Erkrankung des Wachstumsalters" (GARRAS) bekannt, die sich in Abhängigkeit von jugendlichen Metaphysen und deren Gefäßverhältnissen bevorzugterweise an den langen Röhrenknochen abspielt (LAWER). Nur an den flachen Knochen und Wirbelsäule kann sie sich in jedem Alter entwickeln (KAISER).

Bei Prüfung des Ersterkrankungsalters der 222 Osteomyelitispatienten ergab sich eine Altersverteilung von 112 Fällen (50,5 %), die vor dem 25. Lebensjahr erstmalig erkrankten, und 110 Fällen (49,5 %), die nach dem 25. Lebensjahr primär erkrankt waren. Die hohe Beteiligung der älteren Jahrgänge wird vor allem durch die zahlreichen exogenen Infektionen erklärt.

Von den 71 haematogenen Osteomyelitiden (1 Fall von primär chronischen Knochenabszessen ausgenommen) bekannten 61 (71,8 %) vor dem 25. Lebensjahr, 10 (14,1 %) nach dem 25. Lebensjahr. Im Hinblick auf die Bedeutung der histologischen Anatomie und Histologie von

HENKE-LUBARSCHE 1939 publizierten Zahlen über 97 % haematogener Erkrankungen vor dem 25. Lebensjahr und über nur 3 % bei älteren Jahrgängen ergibt sich am vorliegenden Krankengut also auch für die haematogene Osteomyelitis eine Verschiebung zu den Erwachsenen hin. Es erscheint möglich, daß es sich dabei um eine besondere Auslese von seltenen Lokalisationen mit primär unklarer Diagnose handelt, die speziell der hiesigen Klinik zugewiesen worden sind.

Bei der Auswertung der Lokalisationsgebiete der Osteomyelitis konnte dementsprechend auch festgestellt werden, daß die Beteiligung der Wirbelsäule und der Beckenknochen diese 23,2 % Erwachsenen bevorzugt hatte. Abgesehen von kleinen Streuungen liegt somit offenbar keine eigentliche Verschiebung vor.

Damit ist an Hand des vorliegenden Materials zu bestätigen, daß die haematogene Osteomyelitis doch überwiegend eine Erkrankung des Wachstumsalters ist und sich hauptsächlich an den langen Röhrenknochen manifestiert.

Als wichtigster Punkt erschien in diesen Untersuchungen, daß bei 222 Osteomyelitiskranken 145 Fälle (65,3 %) auf einem exogenen Infektionsweg entstanden waren. Obwohl das medizinische Interesse bisher hauptsächlich die haematogene Osteomyelitis der Kinder und Jugendlichen im Auge hatte, wird in den letzten Jahren nicht selten und von namhaften Autoren auch auf die posttraumatische Entstehung hingewiesen.

Das hängt vielleicht mit der heute noch erheblichen Anzahl von Kriegsversehrten zusammen, die einen großen Teil der langjährigen chronischen und rezidivierenden osteomyelitischen Prozesse stellen. Die im vorliegenden Material bei 222 Osteomyelitiskranken erhobene Anzahl von 50 chronischen Schußbruchosteomyelitiden stimmt vergleichsweise mit den Angaben von BISCHOFBERGER

überein, der 1954 bei 330 Osteomyelitispatienten über 68 chronische Osteomyelitiden nach Schußverletzungen berichtet.

Neben den Kriegseinflüssen sind vor allem Friedensverletzungen, die im vorliegenden Krankengut mit 77 Frakturen vertreten sind, ein Grund für die posttraumatische Entstehung einer Osteomyelitis, obwohl eigentlich seit der Kenntnis der Antibiotica eine Vereiterung von offenen Knochenbrüchen und operativen Eingriffen heutzutage selten geworden sein soll (BISCHOFBERGER).

Infolge des anwachsenden Straßenverkehrs und der Arbeitsunfälle ist aber in den letzten Jahren eine zunehmende Unfallzahl der Zivilbevölkerung zu verzeichnen, die vornehmlich das männliche Geschlecht betrifft. Vor allem ist bei offenen Frakturen die Gefahr einer Keiminvasion gegeben. In Anbetracht von 26 konservativ behandelten komplizierten Frakturen trifft die Erfahrung von BÜRKLE DE LA CAMP zu, daß man den "Antibiotica nicht blind vertrauen" sollte, da sie offenbar nicht immer die in sie gesetzten Erwartungen ganz erfüllen.

Unter Berücksichtigung des Allgemeinzustandes der Verletzten und der jeweiligen chirurgischen Wundbehandlung ist demnach auch heute noch eine exogene Knochenmarksinfektion bei komplizierten Frakturen durchaus möglich.

Die gleichen Gesichtspunkte treffen auch für diejenigen 59 exogenen Osteomyelitisfälle zu, bei denen die Infektion im Anschluß an eine operative Behandlung von 51 Knochenbrüchen (18 offene, 33 geschlossene Frakturen) und von 8 Knochenveränderungen anderer Genese entstanden ist.

Vergleichsweise werden den hier vorgebrachten 59 Fällen (26,6 % von 222 Kranken vorwiegend aus den Jahren 1954 bis 1963) diejenigen 8,1 % infizierter Knochenoperationen bei 330 Kranken gegenübergestellt, über die BISCHOFBERGER aus der Zeit von 1939 bis 1954 berichtet.

LEIDER SCHEINEN BESONDERS DIE OPERATIVEN MASSNAHMEN ZUR STABILISIERUNG VON KNOCHENBRÜCHEN EINE ANWACHSENDE INFIZIONSZAHL ZU BEDEUTEN, worauf vielfach in den letzten Jahren hingewiesen worden ist (u.a. BAUR, BÖHLER, BÜRKLE DE LA CAMP, M.LANGE, MAPPEL u. VOLK, A.N. WITT - nach persönlicher Mitteilung).

So sind besonders diejenigen 40 Fälle (16 offene, 24 geschlossene Frakturen) hervorzuheben, bei denen Osteosynthesen zur Anwendung kamen. Die Osteomyelitis ist dabei die bittere Kehrseite der ursprünglich guten Absicht, die Knochenheilung durch eine operative Knochenvereinigung zu verbessern und zu beschleunigen.

Schon 1949 wies M.LANGE auf ernste Krankheitsbilder nach Marknagelinfectionen hin und forderte in einer Zeit, in der bereits der segensreiche Einfluß der Antibiotica gegeben war, daß "die Marknagelung nur in den Fällen gerechtfertigt ist, bei denen wir mit keinem anderen Behandlungsverfahren zu einem gleich guten Ergebnis kommen". In der Folgezeit berichteten auch andere Autoren über eine exogene Osteomyelitis nach osteosynthetischen Maßnahmen, Drahtextension und operativen Eingriffen (u.a. BISCHOFBERGER, BÜHLER, BÜRKLE DE LA CAMP, BÜSCHER, MAPPEL u. VOLK, PEITZCH, RITTER, RÜTT). 1957 publizierte E.BAUR aus der Schweiz 114 Fälle traumatischer Osteomyelitis, von denen fast die Hälfte nach operativer Versorgung geschlossener Frakturen entstanden war.

Auch KÜNTSCHER hat oft dazu Stellung genommen; er verwirft alle osteosynthetischen Maßnahmen, die außen am Knochen ansetzen, da sie über periostale Durchblutungsstörungen eine Infektion innerer Knochenschichten

erleichtern können. Mit dem Marknagel, der das Periost schont, wäre das zu vermeiden, sofern er im Sinne einer "echten stabilen Osteosynthese" unter Einhaltung eines "genügend großen Querschnittes" durch "elastische Verklebung" eingeschlagen wird, damit er sich "genau der Knochenresorption" um den Fremdkörper herum ausdehnen kann und letztere "mechanisch unwirksam macht, bis die Kallusbildung abgeschlossen ist". Seiner Meinung nach sind "Mißerfolge nach Marknagelungen eher Mißerfolge der Chirurgen".

1960 betonte aber auch BÖHLER - früher einer der ersten Anhänger der Marknagelung -, daß die Infektionszahl wohl infolge "zu häufig und technisch nicht einwandfreier Anwendung der Osteosynthese" im Ansteigen sei. Die Osteosynthese ist wahrscheinlich doch eine Frage der Indikation, worauf vor allem M. LANGE und BÜCKLE DE LA CAMP hingewiesen haben.

In der vorliegenden Arbeit wurde wiederholt auf die 40 Fälle mit Osteomyelitis nach infizierter Osteosynthese bei 16 offenen und 24 geschlossenen Frakturen hingewiesen, von denen 39 nochmals operiert werden mußten, davon 10 Patienten sogar wiederholt. Es handelte sich dabei vor allem um 36 Herdausräumungen und um 3 Amputationen. Außerdem wurde bei 15 Defektpseudarthrosen in 14 Fällen eine orthopädische Apparatversorgung über eine zum Teil noch nicht absehbare Zeit notwendig. Diese infizierten Osteosynthesefälle erforderten eine durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer von 5 Monaten.

Das berechtigt vielleicht, sich den Worten von BÜCKLE DE LA CAMP anzuschließen, daß "die Osteosynthese nie ein dringender Eingriff ist", "daß Fremdkörper bei offenen Frakturen immer schädlich sind" und daß "die Eiterung wohl die schlimmste Folge von fehlerhafter Nachbehandlung eines offenen Bruchs ist".

Es sei erlaubt, nochmals auf die Mahnung von M. LANGE hinzuweisen, der 1951 und 1962 schrieb:

"Jede Infektion nach einer Marknagelung ist, zumal am Ober- und Unterschenkel, eine ernste Komplikation. Sie kann ein vielmonatiges Krankenlager bedeuten und zur Amputation und zum Tode führen."

Das hat auch heute noch seine Gültigkeit. Die Osteomyelitis hat durch die Antibiotica zwar ihre Schrecken hinsichtlich der allgemeinen Sepsis verloren, aber es gelingt auch heute vielfach noch nicht, die haematogene Osteomyelitis zur Ausheilung zu bringen, zumindest nicht die bereits chronisch gewordene Form. Auch ist es noch nicht möglich, nach offenen Frakturen und anderweitigen Knochenoperationen die Osteomyelitis durch die antibiotische Infektionsprophylaxe zu vermeiden. Insbesondere trägt offenbar die Osteosynthese, vor allem in Form der Marknagelung dazu bei, unter nicht ganz aseptischen Verhältnissen die Infektion ins Knochenmark einzupflanzen. Es erscheint* darum die Forderung angebracht, die Osteosynthese bei Frakturen nur bei einwandfrei aseptischen Verhältnissen und möglichst gar nicht nach komplizierten Frakturen vorzunehmen.

Abschließend ist somit festzustellen, daß bei der Osteomyelitis der Erwachsenen bedeutsame zeitgenössische Wandlungen in der Pathogenese zu verzeichnen sind. Sie bestehen vor allem in dem Vorliegen zahlreicher exogener Knocheninfektionen. Dabei tritt insbesondere eine Häufung von infektiösen Frakturversorgungen durch Osteosynthese hervor.

In therapeutischer Hinsicht brachten die Antibiotica eine Begrenzung der Infektion und eine Verminderung schwerer septischer Allgemeinkomplikationen. Die Hoffnung, die Osteomyelitis allein mit den Antibiotica ausheilen zu können, wurde enttäuscht.

Noch immer hat die Erkrankung schwerwiegende lokale und auch allgemeine Schäden im Gefolge.

Die operative Behandlung hat daher unverändert maßgebliche Bedeutung und kann wesentlich durch Ruhigstellung der erkrankten Gliedmaßen unterstützt werden. Die Weichteilabszesse haben nicht mehr jene Ausdehnung wie in früherer Zeit, verlangen aber nach wie vor die operative Entleerung durch Abszeßspaltung. Die eitrigen Knochenprozesse können auch heute nur durch radikale Herdausräumungen zur Beruhigung gebracht werden.

Trotz mancher Wandlungen beruht die Behandlung der Osteomyelitis weiter auf den Grundzügen, die vor allem LEXER als Meister der septischen Chirurgie aufgestellt hat.

E. Inhaltsangabe

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Entstehung und Behandlung von 222 Kranken mit einer vorwiegend chronischen Osteomyelitis im Alter von 15 - 86 Jahren, die an der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim von 1954 bis 1963 zur stationären Beobachtung kamen. Bei der Osteomyelitis der Erwachsenen überwiegt im Gegensatz zur kindlichen Osteomyelitis der exogene Infektionsweg (145 Fälle). Bei den haematogenen Infektionsformen (77 Fälle) handelt es sich überwiegend um eine chronisch-rezidivierende Erkrankung des Kindesalters. Nur 20 Personen waren erst im Erwachsenenalter an einer haematogenen Osteomyelitis erkrankt, die sich dann bevorzugt an den Beckenknochen und an der Wirbelsäule lokalisiert hatte. Das Überwiegen der exogenen Pathogenese der Osteomyelitis bei den Erwachsenen ist vor allem auf Kriegsverwundungen und Friedensverletzungen bei Arbeits- und Verkehrsunfällen zurückzuführen, die vorwiegend das männliche Geschlecht betrafen. Dabei handelte es sich hauptsächlich um 50 infizierte Schußbrüche sowie um 44 offene und 33 geschlossene Frakturen. Bei den geschlossenen Frakturen war die Osteomyelitis durch operative Maßnahmen entstanden. Bei den 77 Frakturen waren insgesamt 40mal Osteosynthesen (bei 16 offenen und 24 geschlossenen Frakturen) vorgenommen worden, insbesondere 13 Marknagelungen. Hervorzuheben sind auch 5 Bohrlochosteomyelitiden infolge Drahtextension. Auch im Zeitalter der Antibiotica ist demnach eine Infektionsübertragung des Knochens bei der Frakturenbehandlung möglich.

Die Behandlung der Osteomyelitis konnte nur in 55 Fällen ausschließlich konservativ durch Ruhigstellung und Anwendung von Antibiotica durchgeführt werden. Die gezielte antibiotische Allgemein- und lokale Langzeittherapie der Knochenherde und Fisteln nach vorangegangener Sanierung des Knochens auf Empfindlichkeit und Resistenz ist zur Infektionsbekämpfung unentbehrlich,

kann aber meistens die Erkrankung nicht allein beherrschen. Bei vielfacher Penicillinresistenz der hauptsächlich beteiligten Staphylococcen hat sich das Erythromycin besonders bewährt. Außerdem ist eine konsequente Ruhigstellung im ausreichend angelegten Gipsverband (130mal) durchgeführt worden. Bei 167 Fällen war ein operatives Vorgehen notwendig. Der wichtigste primäre Noteingriff war die Weichteilabszeßspaltung (42mal). Mit Abstand am häufigsten war die radikale Herdausräumung (133mal). Bei 19 Fällen ist eine Gliedmaßenamputation unumgänglich gewesen. Es handelte sich dabei u.a. in 3 Fällen um eine infizierte Osteosynthese, in 2 Fällen um eine sog. Bohrlochosteomyelitis nach Drahtextension und in 2 Fällen um sekundäre Fistelcarcinome, ohne eine spätere Metastasierung mit tödlichem Ausgang verhindern zu können. An weiteren Komplikationen wurden 8 Todesfälle, 30 Ankylosen, 26 Defektpseudarthrosen und 7 Amyloidosen festgestellt. Eine tödliche Sepsis wurde nicht beobachtet. Eine orthopädische Apparatversorgung kam 44mal zur Anwendung (u.a. 12 Ober- und Unterschenkelprothesen, 28 Ober- und Unterschenkel-schienenapparate). 27mal wurde orthopädisches Schuhwerk verordnet.

Abschließend wird somit die Feststellung getroffen, daß die Osteomyelitis in den letzten Jahren dahingehend eine Wandlung erfahren hat, daß die exogene Pathogenese erheblich in den Vordergrund gerückt ist. Durch die Antibiotica gelingt es im allgemeinen, die Infektionen zu begrenzen und die früher gefürchteten septischen Allgemeininfektionen zu verhüten. Im übrigen aber ist die Osteomyelitis bei den Erwachsenen auch heute noch eine ernstzunehmende Erkrankung mit schwerwiegenden Folgen. Zur Vermeidung von exogenen Osteomyelitiden wird deshalb gefordert, bei der Frakturenbehandlung die mit zahlreichen Knocheninfektionen belastete Osteosynthese nur unter streng aseptischen Kautelen und möglichst gar nicht nach komplizierten Frakturen vorzunehmen.

F. Schrifttumverzeichnis

1.) Monografien

- Bischofberger, C. : Die Osteomyelitis
in "Handbuch der Orthopädie" von
Hohmann, G.-Hackenbroch, M.-Lindemann, K.
G.Thieme Verlag, Stuttgart, 1957, Bd. I, 623
- Böhler, L. : Die Technik der Knochenbruchbehandlung
Wien-Bonn-Bern, II, 1957
- Büchner, F. : Spezielle Pathologie
Urban u. Schwarzenberg, München-Berlin, 1960
- Garré, C. : zitiert nach A. Lauche
in "Handbuch der Speziellen Pathologischen
Anatomie und Histologie" von Henke, F.-
Lubarsch, O.
Springer Verlag, Berlin, 1939, Bd. 9, 1
- Hellner, H. : Die haematogene Osteomyelitis und
ihre Behandlung
Vorträge a.d. Prakt. Chirurgie, 37, 1954
- Hellner, H. : Die Knochengeschwülste
Springer Verlag, Berlin-Göttingen-
Heidelberg, 1950
- Hellner, H.-
Poppe, H. : Röntgenologische Differentialdiagnose
der Knochenerkrankungen
G.Thieme Verlag, Stuttgart, 1956
- Koch, W. : Wirbelsäulenosteomyelitis
in "Handbuch der Orthopädie" von
Hohmann, G.-Hackenbroch, M.-Lindemann, K.
G.Thieme Verlag, Stuttgart, Bd. 2, 687, 1958
- Küntscher, G. : Praxis der Marknagelung
F.K.Schattauer Verlag, Stuttgart, 1962
- Lange, M. : Orthopädisch-Chirurgische Operationslehre
J.F.Bergmann Verlag, München, 1951 u. 1962
- Lange, M. : Unfallorthopädie, Einschließlich der
Spätbehandlung von Kriegsverletzungen
F.Enke Verlag, Stuttgart, 1949
- Lauche, A. : Die unspezifischen Knochenentzündungen
in "Handbuch der Speziellen Pathologischen
Anatomie und Histologie" von
Henke, F.-Lubarsch, O.
Springer Verlag, Berlin, Bd. 9, 1, 1939
- Lexner, E.-
Rehn, J. : Lehrbuch der Allgemeinen Chirurgie
F.Enke Verlag, Stuttgart, 1952 u. 1957
- Schinz, H.R.-
Baensch, W.E.-
Friedl, E.-
Uehlinger, E. : Lehrbuch der Röntgendiagnostik
G.Thieme Verlag, Stuttgart, Bd. 1, 1952

2.) Zeitschriften und Kongreßvorträge

- Axhausen, W. : Die Behandlung der chronischen Osteomyelitis mit Nebacetinplombe und gestieltem Hautlappen
Zbl.Chir.85,1656 (1960)
- Axhausen, W. : Sequesterresorption und Sequestereinbau im Tierexperiment
Zbl.Chir.80,1417 (1955)
- Axhausen, W. : "Antibiotische Plombierung" osteomyelitischer Knochenherde
Zbl.Chir.86,1859 (1961)
- Axhausen, W. : Röntgenbefunde im Ablauf der penicillin-behandelten akuten haematogenen Osteomyelitis
Zbl.Chir.76,1284 (1951)
- Baur, E. : Behandlungsergebnisse traumatischer Osteomyelitis der unteren Extremitäten
Z.Schweiz.Unfallmed.u.Berufskht.50,40(1957)
- Bertele, G. : Beitrag zur Behandlung osteomyelitischer Knochenhöhlen
Zbl.Chir.78,664 (1953)
- Bischofberger, C. : Das Krankheitsbild der chronischen Osteomyelitis, Ursache, Behandlung und Folgezustände
Z.Orthop.84,234 (1954)
- Bickel, W.H.-
Bateman, J.G.-
Johnson, W.E. : Treatment of chronic hematogenous Osteomyelitis by means of saucerization and bone grafting
Surg.Gyn.Obstetr.96,3,265 (1953)
- Blanke, K. : Therapeutische Probleme bei der akuten und chronischen Osteomyelitis
Med.Welt,1434 (1955)
- Blanke, K. : Osteomyelitistherapie seit Einführung der Antibiotica
Erg.Chir.u. Orthop.37,61 (1952)
- Böhler, L. : Unzweckmäßige und gefährliche Methoden bei der Behandlung von Frakturen
Dtsch.Ges.Chir.,77.Tag.,München,1960
Beih.Zbl.Chir.85,1409 (1960)
- Bürkle de la
Camp, H. : Fehler und Gefahren bei der Behandlung frischer Frakturen
Dtsch.Ges.Chir.,78.Tag.,München,1961
Beih.Zbl.Chir.86,1466 (1961)
- Bürkle de la
Camp, H. : Aussprache 122.Tag.d.Vereinigung Niederrheinisch-Westfälischer Chirurgen,1960
Beih.Zbl.Chir.86,1202 (1961)
- Büscher, H.K. : Operative Eingriffe bei chronischer Osteomyelitis mit Penicillin
Chirurg 23,220 (1952)

- Dammermann, H.J. : Zur Behandlung der akuten haematogenen Osteomyelitis mit Penicillin
Chirurg 21,375 (1950)
- Endler, F.-
Stadler, W. : Zur Frage der Behandlung der chronischen Osteomyelitis
Wien.med.Wschr.100,163 (1951)
- Fedotenkow, A.G. : Geschlossene Methode der operativen Behandlung der chronischen Osteomyelitis mit Verwendung konservierten Knorpels zur Ausfüllung der operativen Knochenhöhlen
Chirurgija 12,57 (1952)
ref.Zbl.Chir.553 (1953)
- Flemming, F.-
Unger, R. : Zur Anwendung lyophilisierten Gewebes in der Chirurgie
4. Chirurgen-Tagung der DDR
Beih.Zbl.Chir.86,375 (1961)
- Gardemin, H. : Die primäre chronische Osteomyelitis im Bereich des Kniegelenkes
Z.Orthop.86,456 (1955)
- Gardemin, H. : Die primär chronische Osteomyelitis der Epi- und Metaphysen
Verh.Dtsch.Orthop.Ges.91,549 (1959)
- Geisthövel, W.-
Schwob, B. : Beitrag über den Zusammenhang von haematogener Osteomyelitis und stumpfen Knochentrauma
Zbl.Chir.78,52 (1953)
- Grundmann, G. : Experimentelle Untersuchungen zur Pathogenese der Osteomyelitis
Arch.klin.Chir.277,117 (1953)
- Grundmann, G. : Die haematogene Osteomyelitis
122.Tag.d.Vereinigung Niederrheinisch-Westfälischer Chirurgen 1960
Beih.Zbl.Chir.86,1199 (1961)
- Heinze, R. : Alloplastik des Knochens mit organischem Glas bei der chronischen Osteomyelitis
Zbl.Chir.942 (1954)
- Hellner, H. : Fistelkarzinome auf dem Boden chronischer Osteomyelitis
Fortschr.Röntgenstr.49,109 (1954)
- Herbig, H. : Die antibiotische Behandlung der Osteomyelitis und der Gelenkempyeme in Kombination mit chirurgischen Maßnahmen
Zbl.Chir.77,416 (1952)
- Juch, E. : Behandlung der akuten Osteomyelitis. Untersuchungen über den Penicillinspiegel im Knochenmark
Arch.klin.Chir.274,107 (1953)
- Kaiser, G. : Osteomyelitis und Tuberkulose als Unfallfolge
Unfallkongreß Erfurt 1959
Beih.Zbl.Chir.85,941 (1960)

- Knappe, E. : Spongiosa und Schwartenplastik bei chronischer Osteomyelitis. Chirurg 24,137 (1953)
- Krabbel, M. : Verschuß offener osteomyelitischer Höhlen des Schienbeinkopfes durch Muskelpломbe. Zbl.Chir.72,12 (1947)
- Krall, J. : Über die Indikation zum operativen Eingriff der mit Penicillin behandelten akuten haematogenen Osteomyelitis. Zbl.Chir.75,1442 (1950)
- Küntscher, G. : Die Klinik der chemischen Osteomyelitis. Zbl.Chir.87,1348 (1962)
- Küntscher, G. : Die Osteosynthese. Unfallkongreß Erfurt, 1959 Beih.Zbl.Chir.85,828 (1960)
- Küntscher, G. : Fehler und Gefahren der Marknagelung. 4.Chirurgentagung der DDR(Mitteldeutschland) Beih.Zbl.Chir.86,379 (1961)
- Küntscher, G. : Septische und aseptische Osteomyelitis. Zbl.Chir.79,1430 (1954)
- Läwen, A. : Untersuchungen zur Wundbehandlung mit Sand, Kohle und einigen anderen Stoffen. Zbl.Chir.520 (1947)
- Lerch, H. : Die plastische Deckung unspezifischer osteomyelitischer Knochenhöhlen mit Knochentransplantaten. Z.Orthop.89,374 (1958)
- Lexer, E. : Die Behandlung der pyogenen Infektion und ihre Folgen. 58.Tag.Dtsch.Ges.Chir. Beih.Zbl.Chir.61,1378 (1934)
- Mappes, G.-Volk, H. : Allgemeine und örtliche antibiotische Langzeitbehandlung der posttraumatischen Osteomyelitis. Chirurg 34,400 (1963)
- Mittelmeier, H. : Fistel-Karzinom bei chronischer Osteomyelitis Münch.med.Wschr.101,1182 (1959)
- Neuber, G. : Zur Behandlung starrwandiger Höhlenwunden. Arch.Klin.Chir.51,683 (1896)
- Neumann, H. : Die Penicillinbehandlung der akuten haematogenen Osteomyelitis. Zbl.Chir.77,154 (1952)
- v. Oeynhausens, R.A. : Penicillinbehandlung der akuten und chronischen Osteomyelitis. Chirurg 20,671 (1949)
- v. Oeynhausens, R.A. : Die Penicillinbehandlung in der Chirurgie. Chirurg 19,433 (1948)
- Peitsch, H. : Ergebnisse der Marknagelung bei Schaftfrakturen der langen Röhrenknochen. Mschr.Unfallhk.63,412 (1960)

- Philipowicz, J. : Prinzipielles zur Behandlung der akuten Osteomyelitis und ihrer Komplikationen. Zbl.Chir.64,1540 (1937)
- Popkirow, St. : Osteoplastische Auffüllung des Knochen-defektes bei der chronischen Osteomyelitis. Zbl.Chir.83,1779 (1958)
- Popp, W. : Ein Beitrag zur Osteomyelitis im Kindesalter Zbl.Chir.81,576 (1956)
- Rettig, H. : Probleme bei der Behandlung der chronischen Osteomyelitis. Z.Orthop.83,452 (1953)
- Ritter, U. : Kritische Betrachtung der antibiotischen Behandlung bei Knochenkrankungen und Verletzungen. Zbl.Chir.81 (1956)
- Rothauge, C.F. : Zur Pathogenese und operativen Behandlung der Schambeinosteomyelitis nach Prostektomie nach Millin. 83.Tag.Nordw.Dtsch.Chir.,1959 Beih.Zbl.Chir.85,133 (1960)
- Rühl, R. : Anwendung und Technik plastischer Maßnahmen bei osteomyelitischen Knochenhöhlen. Chirurg 25,273 (1954)
- Rütt, A. : Gefahren der Marknagelung und der Hüftarthrodese mit Kirschnerdrähten. Verh.Dtsch.Orthop.Ges.91,526 (1959)
- Staemmler, M. : Pathologisch-anatomische Gesichtspunkte zur traumatischen Genese der Osteomyelitis. 122.Tag.d.Vereinigung Niederrheinisch-Westfälischer Chirurgen Beih.Zbl.Chir.86,1200 (1961)
- Thörmer, H.J.-Weber, K. : Beitrag zur Behandlung der chronischen Osteomyelitis mit der Spongiosaplastik nach Matti. Zbl.Chir.82,861 (1957)
- Thörmer, H.J. : Die zeitgemäße Behandlung der chronischen Osteomyelitis unter Berücksichtigung ihrer Anwendung bei postoperativ entstandenen Zuständen. Zbl.Chir.86,1142 (1961)
- Trueta, J. : The three Types of acute hematogenous Osteomyelitis. J.Bone Surg.,41-B,671 (1959)
- Willenegger, H. : Über die lokale Penicillinbehandlung der chronischen Osteomyelitis. Helv.med.Acta-Series 15,270 (1949)
- Winter, L.-Benedek, T.-Bagdy, D. : Experimentelle und klinische Anwendung der aus Rinderplasma hergestellten Fibrinprodukte. Zbl.Chir.77,469 (1953)

Lebenslauf

Ich, Brunhilde Winifred W i g a n d , wurde am 3. Juli 1937 als Tochter des Bürgermeisters Bruno Wigand und dessen Ehefrau in Neudamm / Neumark geboren. Im Oktober 1937 zogen wir nach Berlin. Nach Beendigung der Grundschule besuchte ich ab 1947 die Hildegard-Wegscheider-Schule, Oberschule wissenschaftlicher Zweig, in Berlin-Grunewald, an der ich am 3. März 1956 das Reifezeugnis erhielt.

Am 10. April 1956 wurde ich an der Freien Universität Berlin immatrikuliert, hörte zwei Semester Geschichte und Jura, bevor ich im Sommersemester 1957 mit dem Medizinstudium begann. An der Freien Universität Berlin habe ich am 15. Oktober 1959 das Physikum und am 6. April 1963 das medizinische Staatsexamen



